REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

ZWÖLFTER BAND.

Scarlatina — Spulwurm.

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

MEDICINISCH-CHIRURGISCHES

HANDWÖRTERBUCH

FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. ALBERT EULENBURG
IN BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

ZWÖLFTER BAND.

Scarlatina — Spulwurm.

WIEN UND LEIPZIG.
Urban & Schwarzenberg.
1882.

Nachdruck der in diesem Werke enthaltenen Artikel, sowie Uebersetzung derselben in fremde Sprachen ist nur mit Bewilligung der Verleger gestattet.

Verzeichniss der Mitarbeiter.

1.	*Prof. Dr.* **Adamkiewicz**	Krakau	Allg. Pathologie.
2.	*Prof. Dr.* **Albert**, *Director der chir. Klinik*	Wien	Chirurgie.
3.	*Prof. Dr.* **Albrecht**	Berlin	Mundkrankheiten.
4.	*Prof. Dr.* **Arndt**, *Director der psychiatr. Klinik*	Greifswald	Psychiatrie.
5.	*Prof. Dr.* **Auspitz**, *Director der Allgem. Poliklinik*	Wien	Hautkrankheiten.
6.	*Prof. Dr.* **Bandl**	Wien	Gynäcologie.
7.	*Stabsarzt Dr.* **C. Banze**	Wien	Pädiatrik.
8.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Bardeleben**	Berlin	Chirurgie.
9.	*Prof. Dr.* **S. v. Basch**	Wien	Allgem. Pathologie.
10.	*Docent Dr.* **G. Behrend**	Berlin	Dermatol. u. Syphilis.
11.	*Prof. Dr.* **Benedikt**	Wien	Neuropathologie.
12.	*Prof. Dr.* **Berger**	Breslau	Neuropathologie.
13.	*Reg.-Rath Prof. Dr.* **Bernatzik**	Wien	Arzneimittellehre.
14.	*Prof. Dr.* **Binz**, *Director des pharmacol. Instituts*	Bonn	Arzneimittellehre.
15.	*Med.-Rath Dr.* **Birch-Hirschfeld**, *Prosector am Stadt-Krankenhause*	Dresden	Allg. Pathologie und pathol. Anatomie.
16.	*Prof. Dr.* **Blumenstok**	Krakau	Gerichtliche Medicin.
17.	*Prof. Dr.* **Böhm**, *Krankenhaus-Director*	Wien	Hygiene.
18.	*Dr.* **Börner**	Berlin	Hygiene.
19.	*Dr.* **Böttger**, *Redacteur der pharmac. Zeitung*	Bunzlau	Apothekenwesen.
20.	*Prof. Dr.* **Busch**	Berlin	Chirurgie.
21.	*Prof. Dr.* **H. Chiari**	Prag	Pathol. Anatomie.
22.	*Prof. Dr.* **H. Cohn**	Breslau	Augenkrankheiten.
23.	*San.-R. Dr.* **Ehrenhaus**	Berlin	Pädiatrik.
24.	*Prof. Dr.* **Eichhorst**	Göttingen	Innere Medicin.
25.	*Primararzt Docent Dr.* **Englisch**	Wien	Chirurgie (Harnorgane)
26.	*Geh. San.-Rath Dr.* **M. Eulenburg**	Berlin	Orthopädie.
27.	*Prof. Dr.* **Ewald**	Berlin	Innere Medicin.
28.	*Docent Dr.* **Falk**, *Kreisphysicus*	Berlin	Hygiene.
29.	*San.-R. Docent Dr.* **B. Fraenkel**	Berlin	Kehlkopfkrankheiten.
30.	*Prof. Dr.* **Geber**	Klausenburg	Hautkrankheiten.
31.	*Docent Dr.* **W. Goldzieher**	Budapest	Augenheilkunde.
32.	*Docent Dr.* **Gottstein**	Breslau	Krkh. d. Nase u. Ohren.
33.	*Dr.* **Greulich**	Berlin	Gynäcologie.
34.	*Docent Dr.* **Grünfeld**	Wien	Syphilis.
35.	*Prof. Dr.* **Gurlt**	Berlin	Chirurgie.
36.	*Docent Dr.* **P. Güterbock**	Berlin	Chirurgie.
37.	*Docent Dr.* **P. Guttmann**, *Director des städtischen Baracken-Lazareths*	Berlin	Innere Medicin.
38.	*Dr.* **Hahn**, *Director des städt. Krankenhauses*	Berlin	Chirurgie.
39.	*Assistenzarzt a. D. Dr.* **Hildebrand**	Neustadt-Magdeburg	Militärsanitätswesen.
40.	*Prof. Dr.* **Hirschberg**	Berlin	Augenkrankheiten.
41.	*Docent Dr.* **Hock**	Wien	Augenkrankheiten.
42.	*Ober-San.-Rath Prof. Dr.* **E. Hofmann**	Wien	Gerichtliche Medicin.
43.	*Docent Dr.* **Hofmokl**	Wien	Chirurgie.
44.	*Prof. Dr.* **Th. Husemann**	Göttingen	Arzneimittellehre.
45.	*Prof. Dr.* **Kaposi**	Wien	Hautkrankheiten.
46.	*Med.-Rath Docent Dr.* **Kisch**	Marienbad-Prag	Balneologie u. innere Medicin.
47.	*Prof. Dr.* **Klebs**, *Director des pathol. Instituts*	Zürich	Allg. Pathologie.
48.	*Dr.* **S. Klein**	Wien	Augenkrankheiten.
49.	*Prof. Dr.* **Kleinwächter**	Innsbruck	Geburtshülfe.
50.	*Dr.* **Th. Knauthe**	Meran	Innere Medicin.
51.	*Kgl. Rath Prof. Dr.* **Fr. Korányi**	Budapest	Innere Medicin.
52.	*Prof. Dr.* **Krabler**, *Director der Kinder-Poliklinik*	Greifswald	Pädiatrik.
53.	*San.-R. Prof. Dr.* **Küster**	Berlin	Chirurgie.
54.	*Prof. Dr.* **Landois**, *Director d. physiol. Instituts*	Greifswald	Physiologie.
55.	*Dr.* **Lersch**, *Bade-Inspector*	Aachen	Balneologie.
56.	*Prof. Dr.* **G. Lewin**, *Director der Klinik für syphilitische und Hautkrankheiten*	Berlin	Dermatologie und Syphilis.
57.	*Dr.* **L. Lewin**, *Docent für Arzneimittellehre und Staatsarzneikunde*	Berlin	Arzneimittellehre.
58.	*Geh. Medicinalrath Prof. Dr.* **Leyden**	Berlin	Innere Medicin.
59.	*Prof. Dr.* **Loebisch**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie*	Innsbruck	Medicinische Chemie.
60.	*Docent Dr.* **Löbker**, *Assistent d. chirurg. Poliklinik*	Greifswald	Chirurgie.

61. *Prof. Dr.* **Lucae**, *Director der Klinik für Ohrenkrankheiten*	Berlin	Ohrenkrankheiten.
62. *Prof. Dr.* **E. Ludwig**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie*	Wien	Medicinische Chemie.
63. *Prof. Dr.* **Marchand**	Giessen	Path. Anatomie.
64. *Doc. Dr.* **Mendel**	Berlin	Psychiatrie.
65. *Dr.* **Lothar Meyer**, *ord. Arzt der städtischen Frauen-Siechenanstalt*	Berlin	Sanitätspolizei und Hygiene.
66. *Prof. Dr.* **Monti**	Wien	Pädiatrik.
67. *Prof. Dr.* **Mosler**, *Director der med. Klinik*	Greifswald	Innere Medicin.
68. *Prof. Dr.* **Al. Müller**	Berlin	Hygiene.
69. *Prof. Dr.* **Obernier**, *Arzt am Johannes-Hospital*	Bonn	Innere Medicin.
70. *Dr.* **A. Oldendorff**	Berlin	Medicinalstatistik.
71. *Primararzt San.-Rath Docent Dr.* **Oser**	Wien	Magenkrankheiten.
72. *Stabsarzt a. D. Dr.* **Pauly**	Posen	Chirurgie.
73. *San.-Rath Dr.* **Pelmann**, *Director der Rhein. Prov. Heil- und Pflege-Anstalt*	Grafenberg bei Düsseldorf	Psychiatrie.
74. *Docent Dr.* **Perl**	Berlin	Balneologie.
75. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Pernice**	Greifswald	Gynäcologie.
76. *Docent Dr.* **A. Pick**, *Primararzt und Leiter der Irrenanstalt*	Dobřan bei Pilsen	Psychiatrie u. Nervenkrankheiten.
77. *Prof. Dr.* **A. Politzer**	Wien	Ohrenkrankheiten.
78. *Docent Dr. Freiherr* **v. Preuschen von und zu Liebenstein**	Greifswald	Gynäcologie.
79. *Prof. Dr.* **Reichardt**, *Director des agriculturchemischen Institutes*	Jena	Hygiene.
80. *Docent Dr.* **E. Remak**	Berlin	Neuropathologie.
81. *Geh. San.-R. Dr.* **Reumont**	Aachen	Balneologie.
82. *Docent Dr. v.* **Reuss**	Wien	Augenkrankheiten.
83. *San.-R. Docent Dr.* **L. Riess**, *Director des städtischen Krankenhauses*	Berlin	Innere Medicin.
84. *Docent Dr.* **Rosenbach**	Breslau	Innere Medicin.
85. *Prof. Dr.* **M. Rosenthal**	Wien	Neuropathologie.
86. *Prof. Dr.* **Samuel**	Königsberg	Allg. Pathologie und Therapie.
87. *Docent Dr.* **W. Sander**, *Dirigent der städtischen Irren-Siechenanstalt*	Berlin	Psychiatrie.
88. *Prof. Dr.* **Scheuthauer**	Budapest	Allg. Pathologie und pathol. Anatomie.
89. *Prof. Dr.* **Schirmer**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Greifswald	Augenkrankheiten.
90. *Prof. Dr.* **Schmidt-Rimpler**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Marburg	Augenkrankheiten.
91. *Prof. Dr.* **Schnitzler**	Wien	Kehlkopfkrankheiten.
92. *Prof. Dr.* **Schüller**	Greifswald	Chirurgie.
93. *Docent Dr.* **H. Schulz**	Bonn	Arzneimittellehre.
94. *Dr.* **Schwabach**	Berlin	Ohrenkrankheiten.
95. *Prof. Dr.* **Schwimmer**	Budapest	Hautkrankheiten.
96. *Prof. Dr.* **Seeligmüller**	Halle	Neuropathologie.
97. *Dr.* **Seligsohn**	Berlin	Medicinische Chemie.
98. *Stabsarzt Dr.* **Settekorn**	Stettin	Militär-Sanitätswesen.
99. *Weil. Prof. Dr.* **O. Simon**	Breslau	Dermat. und Syphilis.
100. *Docent Dr.* **Smoler**, *Krankenhaus-Director*	Prag	Psychiatrie.
101. *Docent Dr.* **Soltmann**	Breslau	Pädiatrik.
102. *Prof. Dr.* **Sommer**, *Prosector*	Greifswald	Anatomie.
103. *Docent Dr.* **Soyka**, *Assistent am hygien. Institute*	München	Hygiene.
104. *Docent Dr.* **Steinauer**	Berlin	Arzneimittellehre.
105. *Geh. San.-Rath Docent Dr.* **Tobold**	Berlin	Kehlkopfkrankheiten.
106. *Docent Dr.* **Ultzmann**	Wien	Krankh. d. Harnorgane.
107. *Prof. Dr.* **Vogl**, *Director d. pharmacogn. Instituts*	Wien	Arzneimittellehre.
108. *Prof. Dr.* **Vogt**, *Director der chirurg. Klinik*	Greifswald	Chirurgie.
109. *Docent Dr.* **Weber-Liel**	Berlin	Ohrenheilkunde.
110. *Prof. Dr.* **Weigert**, *Assistent am pathol. Institut*	Leipzig	Path. Anatomie.
111. *Bezirks-Physikus Docent Dr.* **Wernich**	Berlin	Med. Geographie, Endemiologie.
112. *Kais. Rath Prof. Dr.* **Winternitz**	Wien	Hydrotherapie.
113. *Docent Dr.* **J. Wolff**	Berlin	Chirurgie.
114. *Stabsarzt a. D. Dr.* **Wolzendorff**	Nassau	Militärsanitätswesen.
115. *Docent Dr.* **Zuelzer**	Berlin	Innere Medicin.

S.

Scarlatina, s. „Scharlach“.

Schädelmessung (Kranio- und Kephalometrie). Es ist heute noch eine schwierige Aufgabe, ein ärztliches Publikum mit dem gegenwärtigen Stande der Kranio- und Kephalometrie bekannt zu machen. Die Schädelmessung ist eine eminent mathematische Aufgabe, die zugleich intime anatomische Kenntnisse voraussetzt. Nun ist naturgemäss die Kraniometrie von Anatomen geschaffen worden, welche entweder mit der mathematischen Sprache überhaupt nicht sehr vertraut oder nur eines schlechten Patois mächtig sind.

Um die bisherigen Leistungen denn doch benützen zu können, müssen wir die Messungen und Messmethoden in drei Perioden eintheilen: 1. in die rein empirische; 2. in die Periode der ersten Anfänge der geometrischen Methode und 3. in die beginnende, streng geometrische Methode, und zwar wollen wir vorläufig im ersten Abschnitte blos die Kraniometrie und später erst die Kephalometrie berücksichtigen.

Ich werde die kraniometrische Racenlehre wesentlich ausser Acht lassen und nur auf jene Probleme Rücksicht nehmen, welche die wissenschaftliche Medicin zunächst interessiren. Ich werde auch nur die Verhältnisse der deutschen und österreichischen Bevölkerung in Betracht ziehen.

Es sei hier sofort eine wichtige methodische Bemerkung gemacht. Man hat lange Zeit in der Kraniometrie mit den „Mitteln“ nach dem Vorgange von QUETELET gearbeitet, ohne die physiologischen Grenzwerthe zu fixiren. Dadurch ist es aber enorm schwer, die typische Stellung eines einzelnen Schädels oder einer kleinen Reihe zu beurtheilen. Die Zahlen 7, 8 und 9 mit 1, 8 und 15 haben dasselbe Mittel = 8; die zwei Reihen sind aber gewaltig verschieden. Ich werde also nicht blos die Mittel anzugeben suchen, sondern auch aus den gegebenen Daten die physiologischen Grenzwerthe geben und die Reihen construiren. Die Grenzwerthe nehmen wir aus jenen Reihen, in denen normale Schädel mit einem geringen Procentgehalt oder gar nicht mehr repräsentirt sind. Die Grenzwerthe von heute stehen gewiss viel zu weit vom Mittel ab, weil man einerseits früher die Schädel ohne klinische und kriminalistische Rücksicht sammelte und weil man anderseits die abnormen Schädel mit Vorliebe aufbewahrte. Vorläufig ist dem nicht abzuhelfen.

Wir werden auch die atypischen Formen unvollständig auf ihre pathologische Ursache prüfen können, weil der Begriff des pathologischen Schädels zu vage ist und viele Ursachen pathologischer Natur, z. B. angeborene Syphilis, zur

abnormen Entwicklung des Schädels durch Beeinflussung localen Wachsthums viel beigetragen haben können, ohne dass dies nachweisbar ist. Anderseits wird z. B. eine abnorme Entwicklung von Schaltknochen als pathologische angesehen, ohne dass nachgewiesen ist, dass dies immer ein pathologischer Process im gewöhnlichen Sinne sei. Selbst die frühzeitige Verschliessung von Nähten oder abnorme Persistenz derselben kann von der tiefsten Bedeutung sein, ohne gerade an und für sich durch pathologische Processe bedingt zu sein.

Im Allgemeinen können wir sagen: Pathologie und kraniometrische Atypie decken sich nicht vollständig. Aber die Erfahrung hat heute schon gezeigt, dass pathologische Zustände und Atypie der Schädel eine grosse Bedeutung zur Beurtheilung der Functionen des Gehirns haben.

Es ist hier noch eine andere allgemeine Bemerkung am Platze.

Wenn wir eine Specialreihe — z. B. frühzeitig Erblindeter — studiren, so ist es absolut nicht nothwendig, dass wir schon sofort die Specialität der Schädelbildung kranioskopisch erkennen. Meist ist dies bei einiger Sorgfalt der Beobachtung und bei einiger Beobachtungsgabe der Fall. Jedenfalls wird der Ausspruch, man habe Nichts bemerkt, kein Beweis dafür, dass Nichts zu bemerken sei. Sagt doch MACCHIAVELLI so treffend, es gebe Viele, die sehen, aber Wenige, die bemerken.

Wo die Kranioskopie keine Aufschlüsse giebt, wird man zur Kraniometrie schreiten und letzteres auch wirksamer thun, wenn man bestimmte, kranioskopische Aufschlüsse erhalten hat. Man darf aber nicht erwarten, dass in einigen üblichen Maassen die Charakteristik liegen müsse, und am wenigsten darf man schliessen, wenn eine solche Untersuchung mit negativem Resultate gemacht wurde, dass nicht in anderen Maassen eine Charakteristik liegen könne.

Umsoweniger darf man aus den Mitteln schliessen. Es müssen die Reihen gegenübergestellt werden. Es zeigt sich am eclatantesten, wenn ein Autor eine Reihe von Schädeln beschreibt, an jedem Atypien nachweist, dann das Mittel aus einer Reihe der üblichsten Maasse nimmt, dieses mit einer normalen Reihe verwandt findet und dann mit einem logischen Salto mortale behauptet, die Reihe sei normal (LENHOSSEK). Diese individuelle Casuistik ist nämlich ebenso wichtig, als das Studium der Reihen und Mittel, weil aus derselben oft am klarsten die Atypie bestimmter Reihen hervorgeht.

Eine andere methodische Bemerkung ist folgende: In den meisten neuropathischen Reihen steckt eine physiologische, so z. B. in der Reihe der Geisteskranken und Verbrecher. Bei den ersteren giebt es ja viele Fälle, die durch occasionelle, entzündliche und toxische Erkrankung entstehen. Bei solchen Irren ist grösstentheils kein abnormer Schädelbefund zu erwarten. Ich sage grösstentheils, weil auch hier eine Gelegenheitsursache blos eine Prädisposition entwickeln kann. Weiter will ich in Bezug auf die Geisteskranken bemerken, dass gewiss die primär Maniakalischen, die primär Melancholischen und die primär psychischen und motorischen Depressionsformen auseinander zu halten wären, wenn wir in den Schädelsammlungen Krankengeschichten hätten. In Bezug auf die Verbrecher ist zu betonen, dass bei Vielen derselben mangelhafte oder verkehrte Erziehung, Noth und lang erregte Leidenschaft, ferner auch andere anatomische Erkrankungen die eigentliche Ursache sein können. Dabei aber darf der Gesichtspunkt nicht aus dem Auge gelassen werden, dass alle diese Ursachen auf Prädisponirte anders wirken, als auf Nichtbelastete, und dass Atypie zum Krankwerden prädisponirt. Ob die neuerdings von Würzburg aus betonte Häufigkeit von pathologischen Zuständen, besonders der Hüllen nicht auf die Aufregung, die dem Verbrechen vorangeht und die der Process bedingt, und auf die Verhältnisse, welche im Kerkerleben liegen, zurückzuführen sei, könnte vielleicht durch Vergleichung von Justificirten theilweise entschieden werden. Bei der Epilepsie kann es sich wesentlich nur um jene Fälle handeln, die angeboren oder in der ersten Kindheit erworben sind. Ausser den genannten Gruppen sind besonders noch die Schädel

der Kranken mit Hemiplegie und *Parapleg. spastica infantilis*, die Taubstummen, die frühzeitig Erblindeten und die Mitglieder belasteter Familien zu studiren.

A. Kraniometrie.

Die erste Aufgabe, die sich die Kraniometrie gestellt hat, war die, die grossen Verschiedenheiten der Schädelformen durch einige Maasse und Zahlen zu charakterisiren. Es gilt also vor Allem, die kranioskopischen Bilder durch Zahlen auszudrücken.

Zunächst soll der Zusammenhang der Differenzen im Baue einzelner Theile mit den Unterschieden des Gesammtbaues studirt werden und endlich soll das einheitliche, mathematische Gesetz des Schädelbaues eruirt werden.

Ich will hier sofort bemerken, dass die bisher üblichen Methoden nicht einmal den elementarsten Zweck, die kranioskopischen Bilder durch Messungsresultate zu fixiren, durchgehends erreicht haben und ich werde daher umsomehr die Messungsmethode mittelst des optischen Kathetometers ausführlich auseinander setzen müssen, da durch diese allein dieser Zweck erreicht ist und die anderen Zwecke erreicht werden können.

a) Empirische Methoden. Das wichtigste Maass der Kraniometrie ist: die Bestimmung des Rauminhaltes des Schädels. Die Methode besteht darin, eine früher auf ihren Rauminhalt gemessene Masse durch das grosse Hinterhauptloch in den Schädel zu bringen, bis sie denselben gänzlich ausgefüllt hat. Es müssen natürlich die zahlreichen Oeffnungen des Schädels möglichst verstopft werden. Ausserdem kann man die Füllmasse abwägen und aus dem absoluten und dem specifischen Gewichte den Cubikinhalt (in Cubikcentimetern) berechnen. WEISSBACH behauptet, dass bei letzterer Controle die Fehler nur 5—10 Ccm. betragen. Man hat Sand, Gries, Schrotkörner, Wasser und Quecksilber verwendet.

Die Anwendung flüssiger Masse ist sehr umständlich und die Messungen mit Quecksilber haben gezeigt, dass doch Fehler bis circa 50 Ccm. begangen werden.

Die Flüssigkeiten haben den Vortheil, dass der Druck gleichmässig vertheilt ist, während z. B. beim Gries und Schrot die tieferen Schichten durch den Druck dichter werden. Man muss die Füllmasse — ich benütze ausschliesslich Schrot von mittlerem Caliber — gleich vom Beginne an gleichmässig pressen. Als Mittel lässt sich für die mitteleuropäische Race beim Erwachsenen 1500 Ccm. annehmen.

Als obere Grenze können wir für typische Fälle 1750 Ccm. annehmen. Was darüber ist, ist makrokephal. Als untere Grenze ist 1200 Ccm. eher zu niedrig als zu hoch genommen.

Bei Welcker gilt zwar als Mittelzahl 1450 für Männer; allein er hat die Schädel mit persistirender Stirnnaht und die grossen Schädel aus der Berechnung ausgeschlossen. Sofern aber solche Schädel vom klinischen und psychologischen und allenfalls vom pathologisch-anatomischen Standpunkte nicht als abnorm anzusehen sind, hat diese Ausschliessung keine Berechtigung. Bei den grossen Schädeln hervorragender Männer und Anderer fehlen bei Welcker bis auf einen, die Angaben des Cubikinhaltes. Für die normalen und Stirnnahtschädel ist aber das Mittel schon 1462.

WEISSBACH fand für den deutschen Männerschädel 1521, für den deutschen Weiberschädel 1316. Unter den 216 männlichen Racenschädeln von WEISSBACH, wobei die Zigeuner nicht mitgerechnet sind, haben wir folgende Vertheilung:

Unter 1100	= 0	Von 1451—1600	= 102 (47·6%)
Von 1101—1150	= 1 (0·4%)	„ 1601—1750	= 28 (14·8 „)
„ 1151—1200	= 4 (1·7 „)	„ 1751—2000	= 7 (3·6 „)
„ 1201—1300	= 9 (4·0 „)	„ 2001—2100	= 1 (0·4 „)
„ 1301—1450	= 64 (29·5 „)		

Man sieht also, dass ausserhalb der Grenzen 1200—1750 blos 15 Schädel, i. e. 6·9% sind.

Beim erwachsenen weiblichen Schädel ist das Mittel um 200 Ccm. kleiner; als obere Grenze ist 1550, als untere Grenze 1100 anzusehen.

Ueber das Wachsen des Schädelraumes bis zum 20. Jahre sind zu wenige Daten vorhanden.

Bei neugeborenen Knaben beträgt er 385—450 Ccm. Nach den Daten der Bonner Schädelsammlung steigt der Cubikinhalt am Ende des 1. Lebensjahres bis zu 700—1000 und um's zehnte Jahr herum bis über 1300.

Diese oberen und unteren Grenzen sind maassgebend, wenn es gilt, an ein Individuum einen allgemeinen Maassstab anzulegen. Beim Studiren einer Reihe wird man aber vorzugsweise die Percentsätze der mittleren und extremen Reihen in Betracht zu ziehen haben.

Ich will z. B. die Vergleichung einer Reihe normaler und Verbrecherschädel gegenüberstellen. Die Schädelsammlung in Bonn enthält, wie VIRCHOW nachträglich constatirt hat, fast durchgehends Verbrecherschädel. Nehmen wir die 96 Männerschädel, mit Ausnahme der „Kephalonen", der bekannten Verbrecher und die Schädel mit fremdem Racentypus, so bekommen wir als Mittel 1377, also hochgradige Untertypie und folgende Reihen:

1000—1100 = 4 } (7·3%)	1201—1300 = 17	1401—1500 = 25
1101—1200 = 3 }	1301—1400 = 33	1501—1600 = 14

Auf diese 96 in toto untertypischen Schädel kommen nicht weniger als 15 (!) „Kephalonen". Ihr Mittel ist 1702. Die Reihe ist folgende:

1601—1700 = 8	1801—1900 = 0
1701—1800 = 6	1901—1920 = 1

Eine Gruppe von 12 Männerschädeln wurde von den früheren Vorständen als rheinländische Schädel mit fremdem Racen-Charakter ausgeschieden. Ihre Reihe ist folgende:

1201—1300 = 2	1401—1500 = 2
1301—1400 = 7	1501—1600 = 1

Ihr Mittel ist wieder untertypisch mit 1373.

Auch bei den Verbrecher-Celebritäten (14) ist das Mittel in Bonn untertypisch (1407 Ccm.). Die Reihe ist folgende:

1201—1300 = 1	1501—1600 = 2
1301—1400 = 4	1601—1670 = 3
1401—1500 = 4	

Stirnnahtschädel finden sich 21 Männer. Das Mittel ist für solche Schädel hochgradig untertypisch (1403). Die Reihen sind folgende:

1201—1300 = 3	1401—1500 = 8
1301—1400 = 7	1501—1540 = 3

Bei 6 männlichen Greisen war das Mittel 1381. Die Reihe ist folgende:

1201—1300 = 3	1501—1600 = 2
1401—1500 = 1	

Das Gesammtmittel dieser 164 männlichen Schädel ist 1381, also trotz der vielen Kephalonen und Stirnnahtschädel bedeutend (um 140 Ccm. circa) untertypisch.

Bei 11 Schädeln meiner Sammlung ist das Mittel 1404. Die Reihe ist folgende:

1100—1200 = 1	1401—1500 = 4
1201—1300 = 1	1501—1600 = 1
1301—1400 = 3	1601—1610 = 1

Das Gesammtmittel aus diesen 175 Verbrecherschädeln ist 1386, also ein Minus von 140 Ccm. Die Reihen sind folgende:

1001—1100 = 4 (2·3%)	1501—1600 = 23 (13·2%)
1101—1200 = 4 (2·3 „)	1601—1700 = 12 (6·8 „)
1201—1300 = 27 (15·5 „)	1701—1800 = 6 (3·5 „)
1301—1400 = 54 (30·8 „)	1801—1900 = 0 (0 „)
1401—1500 = 44 (24·9 „)	1901—1920 = 1 (0·6 „)

Während also bei WEISSBACH bis 1300 nur 6% sind, sind hier über 20%. In den obersten Reihen ist beiläufig derselbe Percentsatz mit bedeutend geringerem Maximum. Unten den „Celebritäten" ist das Mittel höher als beim grossen Haufen.

Das Mittel bei Epileptikern hingegen wird wohl grösser sein, als bei einer normalen Reihe, weil die Makrokephalen hier unvergleichlich häufiger sind, als in der Normalreihe, und die Kleinschädel selten.

Bei Geisteskranken bietet das Studium des Cubikinhaltes folgende Resultate: Unter 16 Männerschädeln der GALL'schen Sammlung in Baden bei Wien, die ich untersuchte, befand sich kein einziger unter 1200 und nur 1 über 1700 (1750). Das Mittel ist 1449, also untertypisch; bei den 9 Weiberschädeln ist das Mittel 1317 und höchstens einer als makrokephal anzusehen (1530) und keiner unter 1100.

Bei ZUCKERKANDL finden sich zwischen 1300—1600 von 88 männlichen Schädeln 81, über 1700 war keiner und unter 1150 nur einer. Unter 28 weiblichen Schädeln fand sich einer unter 1100, aber zwei über 1550.

Wenn wir bedenken, dass wohl alle subtypischen Schädel der Sammlungen von Schwachsinnigen und Geisteskranken stammen und dass die eigentlichen mikrokephalen Schädel Geistesgestörten angehören, so müssen wir den Satz aussprechen: Untertypie in Bezug auf den Rauminhalt des Schädels disponirt im höchsten Grade zur Geistesstörung, während Makrokephalie bei Geisteskranken nur selten vorkommt. Auch bei (14) männlichen Schädeln der Königsberger Sammlung bleibt das Mittel um 25, bei (9) Weibern um 115 gegen das dortige Normalmittel zurück und findet sich bei letzteren ein Minimum von 985. Auch bei den 7 Männern der Bonner Sammlung ist das Mittel blos 1364.

2. Das Gewicht des Schädels ohne Unterkiefer schwankt bei erwachsenen Männern zwischen 450—800 Grm. und das Mittel liegt circa bei 600. Bei Frauen liegt das Mittel circa 100 Grm. tiefer. Besonders bei den Schädeln Geisteskranker in der ZUCKERKANDL'schen Reihe ist Hyperostose ausserordentlich häufig.

3. Eine sehr wichtige Messung ist die der Oberfläche des Schädels und seiner Theile; doch ist diese Methode ausser von HUSCHKE nicht geübt worden. Er hat 1. die Aussenfläche des Stirnbeins (Stirnwirbel), 2. die Aussenfläche des Scheitelbeins, der Schläfeschuppe, der grossen Keilbeinflügel und des Interparietalbeins zusammen (Scheitelwirbel) und 3. die Aussenfläche der Hinterhauptschuppe (Hinterhauptswirbel) gemessen.*) Dieser Theil bedeckt das Kleinhirn, während der Interparietalknochen den Hinterhauptslappen bedeckt.

Die gesammte Oberfläche des Kindes (8—9 Monat) giebt HUSCHKE mit circa 31.500 □Mm. an. Diese Zahl ist gewiss viel zu gross für den Neugeborenen. Nach dem Gesetze von LIHARZIK für den Kopfumpfang dürfte der Flächeninhalt Neugeborenen kann mehr als 24.500 □Mm. enthalten.

Beim Erwachsenen beträgt er beiläufig 67.000 □Mm. Das Stirnbein wächst am stärksten (bis zum dreifachen), das Scheitelbein am schwächsten. In der Mitte zwischen beiden steht das Zwischenscheitelbein und die Hinterhauptschuppe.

In Bezug auf das Geschlecht zeigt sich beim Manne das Stirnbein und die Schläfeschuppe, beim Weibe das Scheitelbein, das Interparietalbein und die grossen Keilbeinflügel besser entwickelt. Dagegen ist kein beträchtlicher Unterschied in Bezug auf die Hinterhauptschuppe nachzuweisen.

Zur Ausführung dieser Flächenmessungen bedient sich Huschke eines kleinen Rades von Elfenbein, das 30 Mm. im Umfange hat und in 30 Theile getheilt ist. Dieses Rad wird am Schädel an einem Messinggriff herumgeführt, wie „das Rad eines Schiebkarrens".

---

*) Die Grenzen der Hinterhauptschuppe sind folgendermassen bestimmt: Von der *Protuberantia occip. ext.* bis zum hinteren Rande des Hinterhauptsloches und von da nach aussen und vorn hinter dem *Foramen condyloid. poster.* weg bis zur *Sutura mastoidea* und längs derselben bis zum *Angulus mastoid. ossis bregmatis* und von da dem *Sulcus transversus* der Innenfläche gegenüber bis zur *Protub. occip. extern.* zurück.

Huschke theilte nun die Knochen in eine Reihe von Dreiecken und indem er mit Hilfe seines Rades die absolute Länge der Seiten dieser sphärischen Dreiecke maass, hat er sie in Ebene verwandelt und bestimmte deren Oberfläche.

Diese werthvolle Methode ist leider sehr mühsam, wäre aber zur neuen Aufnahme zu empfehlen. Ich will hier bemerken, dass so wie für den Cubikinhalt und die Flächenmaasse überhaupt für alle Maasse zu wenig Daten für den wachsenden Schädel vorliegen.

Von Bedeutung, aber noch näher zu prüfen sind die Entwicklungsgesetze von Liharzik (Das Gesetz des Wachsthums etc. Wien 1862, Hof- und Staatsdruckerei). Diese Gesetze lauten:

1. Das gesammte Wachsthum aller Körpertheile erfolgt in 24 Epochen, welche mit dem 25. Lebensjahre enden.

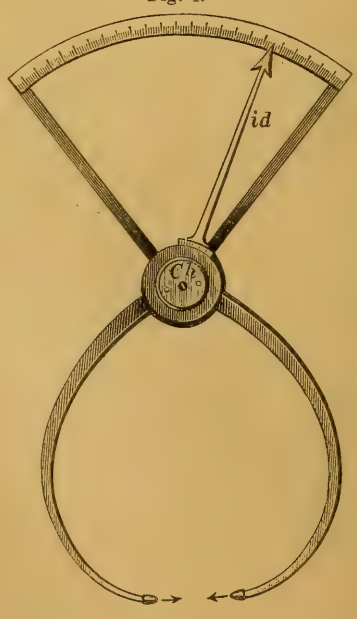
2. Die erste Epoche bildet der erste Sonnenmonat, jede folgende Epoche hat um einen Monat mehr als die frühere, so dass z. B. die 9. Epoche 9, die 24. Epoche 24 Monate zählt. Die ganze Reihe der Epochen enthält daher 300 Monate.

3. Diese 24 Epochen zerfallen wieder in 3 Hauptepochen. Von diesen Hauptepochen enthält die erste 6 Epochen und endet mit dem 21 Monat; die zweite Hauptepoche enthält 12 Epochen und endet mit dem 171. Monate und die dritte Hauptepoche enthält 6 Epochen und endet mit dem 300. Lebensmonat.

In jeder der Hauptepochen ist der Zuwachs von Epoche zu Epoche ein gleicher, aber in jeder Hauptepoche ein anderer. Bei allen Körpertheilen ist der Zuwachs von Epoche zu Epoche in der der ersten Hauptepoche am stärksten. Hingegen ist der Zuwachs bei mancher stärker in der zweiten Hauptepoche und bei anderen in der dritten.

So z. B. wächst der Horizontalumfang des Kopfes eines Neugeborenen vom 33 Cm. in der ersten Hauptepoche in jeder der 6 Epochen um circa $2^3/_7$ Cm., so dass er am Ende ($1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$ Monate) fast 460 beträgt. In der zweiten Hauptepoche beträgt die Zunahme für jede Epoche nur $^1/_4$ Cm., so dass jetzt nach 150 Monaten der Umfang nicht wie in der ersten Epoche um 13 Cm., sondern blos um 3·5 Cm. zugenommen hat und jetzt 49·5 beträgt. In der dritten Hauptepoche ist wieder eine Zunahme um circa $^1/_2$ Cm. von Epoche zu Epoche, so dass am Ende des 300. Monats der Umfang $52^1/_4$ beträgt.

Fig. 1.



Dieses Gesetz ist wesentlich aus Messungen an denselben wachsenden Individuen construirt und ist a priori wahrscheinlich, da die Natur nichts als Geometrie betreibt. Die Zahlentabelle von Liharzik stimmt auch ziemlich gut mit der Tabelle des wachsenden Schädels von Welcker.

Letztere Reihe ist an und für sich nach allen Richtungen mangelhaft, da sie für jedes Lebensalter nur einzelne Schädelmaasse besitzt und daher alle Fehler der individuellen Schwankung darin stecken.

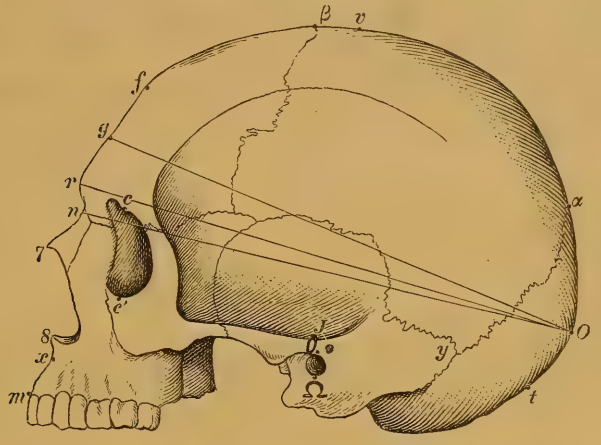
Man maass zunächst die Liniendistanzen bestimmter anatomischer Punkte mittelst des Cirkels und bediente sich des Bandmaasses, um die Distanz dieser Punkte auf die Schädeloberfläche zu bekommen.

4. Lineare Maasse. Zunächst waren es Länge- und Breitemaasse, die man nahm. In der grossen Mehrzahl dieser Messungen bedient man sich am besten des Cirkels, den nach meiner Angabe der Mechaniker Wolters in Wien (I., Kärntnerstrasse 30) angefertigt hat (Fig. 1). Derselbe zeigt die Messwerthe

direct und hat den Vortheil, dass man „grösste“ Linienmaasse sicher bestimmen kann, indem man durch Verrücken die wirkliche grösste Zahl unter benachbarten herausfindet. Einen ähnlichen Cirkel hat MATTHIEU in Paris construirt. Für kleinere Distanzen bedient man sich am besten gewöhnlicher Cirkel, deren Spannweite an einem Maassstabe abgelesen wird.

Man suchte zunächst den grössten Längsdurchmesser *(„L“)* (Fig. 2), und zwar in der medianen Ebene, d. i. jener Ebene, welche den rechten Schädel vom

Fig. 2.



linken scheidet. Dieser Längsdurchmesser wurde von einem Punkte der Stirne zu dem am weitesten nach hinten gelegenen Punkte *(„o“)* des *Os occipitis* genommen. Es wurde dabei vorausgesetzt, dass dieser letztere Punkt in der Medianebene liege, was mit seltenen Ausnahmen richtig ist.

Als vorderer Punkt wurde entweder: 1. Der mediane Punkt zwischen den Stirnhöckern gewählt, oder 2. das Centrum der Glabella *(g)* oder 3. der mediane Punkt zwischen den *Arcus supraciliares (or)*.

Je mehr die Stirn vor- oder rückfliegend ist und je mehr der *Arcus supraciliaris* gewölbt und hervorgewulstet ist, desto grösser wird die Differenz dieser Linien. Doch möchte ich bemerken, dass ich nach einer vorläufigen Reihe von Messungen gefunden habe, dass bei typischen Schädeln die Maasse sub 1—2 gleich sind und das erstere nur bei rückfliegender Stirn kleiner und bei vorgeneigter grösser wird. Jedoch ist dieses Gesetz nicht ganz constant. Für grössere normale Reihen kann man aber die Maasse sub 1—2 als gleichwerthig ansehen.

Es ist daher bei manchen Untersuchungsreihen nothwendig, zwei oder drei dieser Maasse zu nehmen, um aus der Literatur genug Material zum Vergleichen zu haben.

Die „grösste Länge“ ist kein Maass der eigentlichen Entwicklung des Schädels in sagittaler Richtung, indem sie gegenüber den verschiedensten Flächen und Linien verschieden geneigt ist. Denken wir uns z. B. zwei Schädel so orientirt, dass die obere Jochbogenlinie horizontal steht, so werden bei gleicher „grösster Länge“ die hintersten Punkte des Occiput nicht gleich weit, z. B. von der Glabella entfernt erscheinen müssen. Das ganze Kranium, dessen „grösste Länge“ schiefer gegen die Jochbogenlinie geneigt ist, wird kürzer erscheinen.

Das zweite wichtige lineare Maass ist die „grösste Breite“ *(„Q“* oder *„Br“)*. Dieselbe wird eigentlich senkrecht auf die Medianebene gedacht und bedeutet den linearen Abstand jener zwei Punkte, wovon von allen seitlichen Punkten der eine rechts und der andere links, am weitesten von der Medianebene absteht.

Ist der Schädel symmetrisch, so werden diese zwei Punkte in einer auf die Medianebene senkrechten Linie liegen, ist er asymmetrisch, so wird die Verbindungslinie der Punkte schräg auf der Medianebene stehen. Dann giebt diese

Linie nicht die Summe der zwei seitlichen Querausdehnungen des Schädels, sondern je nach der gegenseitigen Verschiebung in der Längs- oder Höhenrichtung eine zu grosse Zahl. *)

Für die Physiognomik des Schädels ist es von Bedeutung: 1. in welcher Höhe und 2. in welchem Abstande vom vorderen oder hinteren Pole des Schädels diese Querlinie liegt. Die alte empirische Methode hat eigentlich kein rechtes Mittel diese Lage zu bezeichnen und sie musste sich wesentlich auf eine descriptive Angabe verlassen.

Die „grösste Länge" und „grösste Breite" haben lange Zeit die Kraniometrie beherrscht, und zwar nicht deshalb, weil man die Kranien nach der absoluten Grösse jener Maasse einerseits in lange und kurze und andererseits in weite und enge eingetheilt hatte, sondern weil man vorzugsweise die Kranien je nach dem Verhältnisse der beiden Maasse ordnete. Der Querdurchmesser lässt sich nämlich als Percentsatz des Längsdurchmessers berechnen $\left(\frac{100\ Q}{L}\right)$ und nach dieser Ziffer (Längenbreitenindex [„L.-Br.-I."] genannt) wurden die Kranien geordnet, und zwar: 1. in dolichokephale, 2. in mesokephale oder orthokephale, 3. in brachykephale. Natürlich wurden die Grenzen sehr verschieden genommen.

Im Allgemeinen begann man die brachykephale Reihe beim Längenbreitenindex 80·0 nach aufwärts und rechnete die Dolichokephalie bis zum Maximum von 75·0. Dazwischen lagen die Mesokephalen.

Die Bevölkerung Deutschlands gehört im Allgemeinen in diesem Sinne schon zu den Brachykephalen. Meist fällt nämlich das Mittel aus der Beobachtungsreihe über 80, öfters etwas unter 80.

Die slavische und finnomagyarische Bevölkerung Oesterreichs zeigt einen höheren Index (um 2—3%).

Wenn wir im pathologischen Sinne von Dolicho- und Brachykephalie sprechen, verstehen wir darunter, dass ein betreffendes Kranium in dem einen oder anderen Sinne weit aus der mittleren Reihe herausgeht. Wir werden einen Schädel aus der lebenden Bevölkerung Deutschlands, der einen Index unter 75·0 hat, schon als dolichokephal bezeichnen, obwohl er im Sinne der vergleichenden Racenlehre im Beginne der mesokephalen Reihe steht. Im historischen Sinne ist ein deutscher Schädel mit dem Index 75·0 eher ein mehr brachykephaler, da der typische Index des germanischen „Reihenprobenschädels" weit geringer als der des modernen deutschen ist. Hingegen werden wir einen modernen deutschen Schädel erst etwa von Index 87·0 nach aufwärts als brachykephal bezeichnen.

Die Reihen, aus denen die Mittel gewonnen werden, sind dazu sehr mannigfach und mit Recht hat Hölder betont, dass wir vor Allem kranioskopische Reihen sondern müssen, um dieselben für sich zu studieren. Er hat für die Bevölkerung Schwabens drei Grundtypen ausgewählt, die er nach Urracentypen als germanische, sarmatische (slavische) und turanische (finno-magyarische) bezeichnet hat. Exemplare dieser Urtypen sind unter der lebenden Bevölkerung nur in geringer Percentzahl vorhanden, die meisten Kranien stellen Mischformen dar.

Der erste dolichokephale Typus („Reihengrobertypus") zeichnet sich bei der Ansicht von oben (sogenannte *Norma verticalis* [s. Fig. a_1]) als ein langgestrecktes Sechseck aus, wobei das Hinterhaupt am hinteren Fontanellenpunkte scharf abgesetzt und als stumpfer Conus hervorragt.

Bei der Ansicht von hinten (Fig. c_1) *(Norma occipitalis)* erscheint der Schädel dachförmig, mit fast senkrechten Seitenwänden und die Basis des Schädels (eigentlich der Warzenabstand) erscheint nicht viel schmäler als die „grösste Breite" und ebenso ist der Abstand der *Tubera interparietalia* noch wesentlich von der grössten Breite verschieden. Dabei erscheint der Schädel höher als breit.

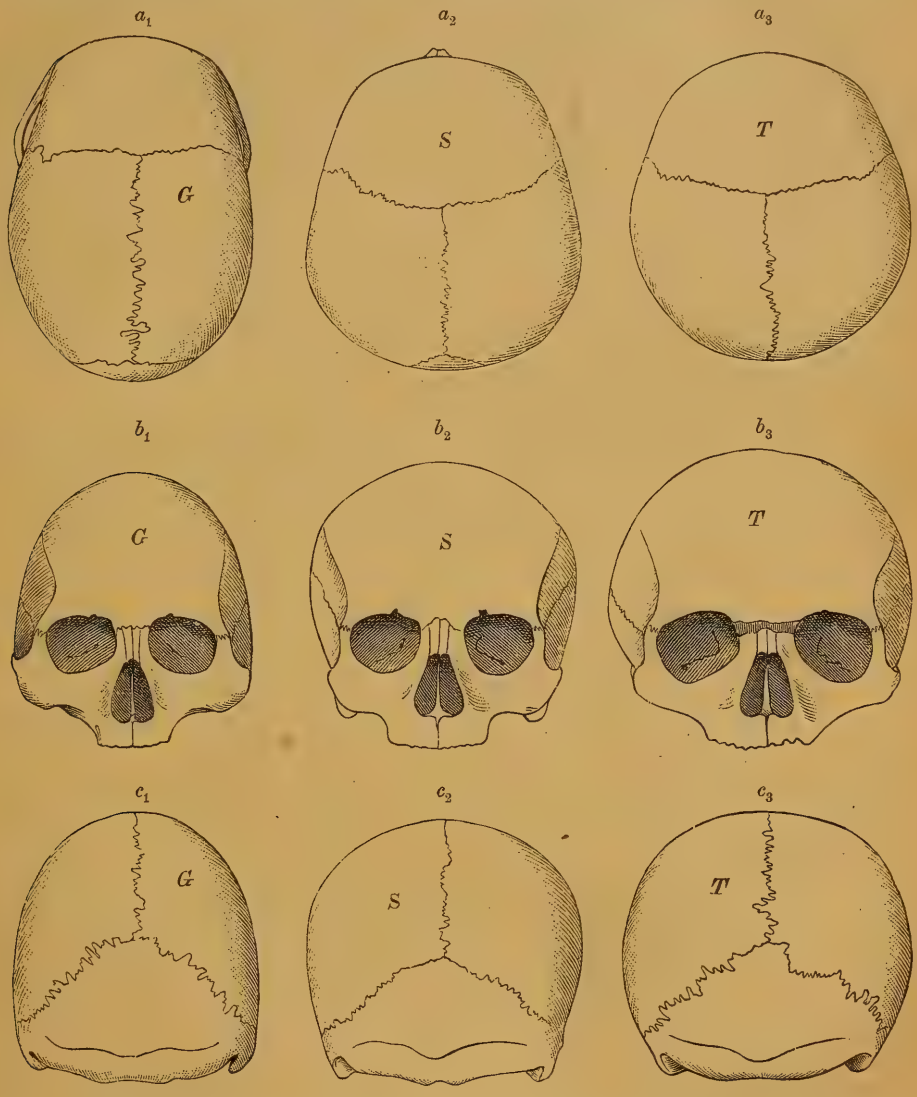
Bei der Seitenansicht *(Norma lateralis)* erscheint der Schädel relativ nieder (wegen der grossen Länge desselben), das conische Hervortreten des Occiput tritt auffallend hervor und ebenso das grössere, stärkere Hervortreten des Oberkiefers (Prognathie).

---

*) Welcker nimmt den grössten Breitendurchmesser dort, wo sich sein Horizontal- und sein Querumfang verengern. Dieses Maass ist ein höchst unzuverlässiges. Richtig ist der Rath von Baer, das Maass dort zu nehmen, wo es sich vorfindet.

In der Vorderansicht *(Norma facialis)* (Fig. b_1); fällt die Schmalheit und Höhe der Stirne und des Gesichtes und die Höhe des Unterkiefers auf und die Jochbogen erscheinen senkrecht. Die grösste Breite fällt in die Mitte des Schädels.

Der zweite (brachykephale) sarmatische Typus zeigt in der *Norma verticalis* (Fig. a_2) die Form eines Eies mit der schmalen Seite nach vorn und die grösste Breite fällt hinter die Mitte. Die Breite ist grösser und die Länge kleiner als im vorigen Typus.



In der *Norma occipitalis* (Fig. c_2) erscheint der Schädel breiter als hoch und das Dach und die Seitenwände sind stärker gewölbt. Der Warzenabstand ist auffallend kleiner als die grösste Breite.

In der *Norma lateralis* erscheint die hintere Fläche gleichmässig gewölbt und ohne sich stark von der Scheitelwölbung abzuheben. Der Oberkiefer ist weniger hervortretend.

In der *Norma facialis* (Fig. b_2) zeigt sich die Stirne mässig hoch und breit, das Gesicht schmal und lang, der Unterkiefer kurz und die Nase von mittlerer Grösse.

Der dritte (extrem brachykephale) turanische Typus zeigt (Fig. a_3) in der *Norma verticalis* (ebenso wie in der *Norma occipitalis*) eine fast kreisrunde Form. Die Länge ist wenig grösser als die Breite und die grösste Breite fällt in die Mitte des Schädels

In der *Norma occipitalis* (Fig. c_3) erscheint der Schädel viel breiter als hoch. Der Schädel erscheint im Querschnitte stark gewölbt und der Warzenabstand ist daher viel kleiner als die grösste Breite.

In der *Norma lateralis* erscheint das Occiput kugelförmig und geht ohne starken Absatz aus der Scheitelwölbung hervor. Bei der geringen Länge erscheint der Schädel hoch. Die Nase ragt nicht hervor.

In der *Norma facialis* (Fig. b_3) erscheint die Stirne breit und nieder und der mittlere Theil des Schädels wölbt sich seitlich hervor. Das Gesicht ist kurz, breit, der Unterkiefer kurz, die Nase klein und platt, die Nasenwurzel tief eingeschnitten, die Jochbeine nach aussen hervorragend, und zwar steht der untere Rand mehr nach aussen als der obere.

Die Erörterung der Hypothese, ob alle diese Mischformen und Grundtypen das Resultat historischer Racenmischung oder erhaltener Racenreinheit sei, gehört nicht hieher. Die naturwissenschaftliche Thatsache aber steht fest, dass in der modernen europäischen Bevölkerung die Formen der Köpfe aus disparaten Urformen zu einem neuen Mitteltypus hinstreben und dass nur wenige Völker eine mehr homogene Reihe repräsentiren. Die führenden Nationen sind mehr gemischt.

Dass eine gleiche culturelle Entwicklung eine naturhistorische Homogenität herstellte, beweist der moderne Judenschädel, der in Bezug auf Formen und Maasse durchgehends keine Deviation von jener der in Formation begriffenen „mitteleuropäischen" Race zeigt.

Erst zu erörtern wird an der Hand der Psychologie und Pathologie die Frage sein, ob jene selten gewordenen, extremen Formen, welche längst entschwundenen Typen angehören, überhaupt noch zu einer typischen Endreihe oder zu einer atypischen gerechnet werden sollen.

Bei WEISSBACH wechseln die Mitteln des Längenbreitenindex zwischen 81·0 (Deutsche) und 82·6 (Czechen). Entgegen der Annahme von WELCKER ist der Schädel des Weibes mehr brachykephal als der des Mannes.

Die Reihe bei WEISSBACH'S Männern ist folgende:

71·5—72·0	sind	1	Kr. [Magyare]	(0·5%)
72·0—75·0	„	2	„	(0·9 „)
75·0—76·0	„	7	„	(3·3 „)
76·0—83·0	„	109	„	(50·5 „)
83·0—87·0	„	74	„	(34·2 „)
87·0—88·0	„	7	„	(3·3 „)
88·0—90·0	„	12	„	(5·5 „)
90·0—92·1	„	3	„	(1·5 „)

Dabei ist zu beachten, dass bei 50 deutschen Schädeln keiner unter 75·0 ist, dass 46 zwischen 76·0—83·0 liegen und einer über 87·0, aber unter 90 ist. 3 Kranien (6%) liegt zwischen 75·0 und 76·0.

Der Längenbreitenindex beträgt für das deutsche Weib nach WEISSBACH 83·1. Da wir das WELCKER'sche Maass nicht verwenden können, so fehlen uns die Daten für den wachsenden Schädel. Bei den 88 männlichen Kranien von Geisteskranken bei ZUCKERKANDL

unter 70 =	3 Kr.	[51·8, 63·1, 67·9]	(3·4 %)
70—72 =	4	„	(4·5 „)
72—75 =	4	„	(4·5 „)
75—76 =	3	„	(3·43 „)
76—83 =	52	„	(59·1 „)
83—87 =	20	„	(22·5 „)
87—90 =	2	„	(2·2 „)

In der GALL'schen Sammlung (16 Männer).

Bis 76 =	0 Kr.	83—87 =	7 Kr. (43·75%)
76—83 =	7 „ (43·75%)	87—90 =	2 „ (12·5 „)

Das Mittel ist 83·3, also eher grösser als normal.

Bei den Weibern ZUCKERKANDL'S (28)

70—72 = 1 Kr.	75—76 = 2 Kr.	83—87 = 5 Kr.
72—75 = 0 „	76—83 = 19 „	87—90 = 1 „

Bei (9) Weibern der GALL'schen Sammlung

75—76 = 1 Kr.	83—87 = 3 Kr.	90—91·3 = 1 Kr.
76—83 = 4 „	87—90 = 0 „	

Das Mittel 80·4.

Bei den Königsberger Schädeln sind die männlichen und die weiblichen um 2% brachykephaler, während bei den 7 Bonner männlichen Schädeln das Mittel 78·1 ist, also jedenfalls etwas untertypisch. Daraus geht hervor, dass bei Geisteskranken die extremen Reihen häufiger sind als unter normalen Schädeln.

Bei 176 männlichen (Verbrecherkranien, 13 meiner und 163 der Bonner Sammlung) sind folgende Reihen vorhanden:

62—63 = 1 Kr. (0·6%)	83—87 = 35 Kr. (19·8%)	
66—70 = 3 „ (1·7 „)	87—88 = 10 „ (5·6 „)	
71—72 = 5 „ (2·8 „)	88—90 = 4 „ (2·2 „)	
72—75 = 11 „ (6·2 „)	90—92 = 0	
75—76 = 19 „ (10·8 „)	92—93 = 3 „ (1·7 „)	
76—83 = 85 „ (48·3 „)		

Während also bei WEISSBACH bis 75 blos 1·5% existiren, sind hier 11% vorhanden und bis 76 bei WEISSBACH 4·8%, hier 21%!

Das Minimum liegt um 9% niedriger. Die obersten Reihen sind ziemlich gleich. Wenn man aber bedenkt, dass die Bonner Normalschädel jedenfalls einen geringeren Index geben als die österreichischen Racen, so können wir mit Bestimmtheit sagen, die Verbrecher enthalten unvergleichlich mehr dolichokephale Schädel und wahrscheinlich mehr brachykephale.

Da die Natur den Schädel nach streng mathematischen Principien aufgebaut hat, so kann es nicht überraschen, dass die Verhältnisszahl der genannten zwei Radien seit RETZIUS ein so wichtiges Eintheilungsprincip geworden ist. Jedoch ist die Einreihung der Schädel in lange und kurze nach der absoluten Grösse des Längsradius und in enge (stenokephale), mittelweite und weite (eurykephale) nach der absoluten Grösse des Querdurchmessers doch eine richtigere (AEBY).

Die typische, grösste Länge der Schädel der deutschen und österreichischen, erwachsenen, männlichen Bevölkerung schwankt zwischen 17·5 und 18·5. Als unterste Grenze ist 16·5, als oberste 19·0 zu nehmen.

Bei WEISSBACH besteht folgende Reihe bei den männlichen Schädeln (216):

15·9—16·5 = 6 (2·7%)	18·6—19·0 = 12 (5·4%)	
16·6—17·0 = 19 (8·7 „)	19·1—19·5 = 6 (2·7 „)	
17·1—18·0 = 119 (55·1 „)	19·6—20·0 = 1 (0·4 „)	
18·0—18·5 = 53 (24·5 „)		

Von den deutschen Männerschädeln (50) erscheint keiner in der ersten Reihe, in der zweiten Reihe befinden sich 2%, in der dritten Reihe 8%, in der vierten Reihe 8%, in der sechsten Reihe 2%. Letztere Reihe fehlt bei den anderen Racen.

Bei 162 männlichen Bonner Verbrecherschädeln fanden sich:

16·0—17·0 = 9 (5·55%)	19·1—20·0 = 25 (15·4%)	
17·1—18·0 = 52 (32·1 „)	20·1—21·0 = 3 (1·8 „)	
18·1—91·0 = 74 (45·6 „)	22·1—22·2 = 1 (0·6 „)	

Unter 15 männlichen Verbrecherschädeln meiner Sammlung sind:

1 mit 15·4! (6·7%)	7 zwischen 17·1—18·0 (46·7%)
2 zwischen 16·1—17·0 (13·3 „)	5 „ 18·1—19·0 (33·3 „)*)

Bei 88 männlichen Geisteskranken ZUCKERKANDL'S sind:

16·0—17·0 = 14 (15·9%)	18·1—19·0 = 36 (40·9%)	
17·1—18·0 = 36 (40·9 „)	19·1—20·0 = 2 (2·3 „)	

*) Also wieder mehr Extreme in beiden Reihen als in der Normalreihe.

Unter den 15 männlichen Geisteskranken der Königsberger Sammlung finden sich:

15·0—16·0	= 1 (6·7%)	18·1—19·0	= 5 (33·3%)
16·1—17·0	= 1 (6·7 „)	19·1—19·5	= 2 (13·3 „)
17·1—18·0	= 6 (39·9 „)		

Bei Gall's männlichen Schädeln (16) finden sich:

16·1—17·0	= 2 (12·5%)	18·1—18·5	= 3 (18·8%)*)
17·1—18·0	= 11 (68·6 „)		

Der weibliche Schädel ist circa 5 Mm. kürzer als der männliche. Beim männlichen und weiblichen Schädel von Neugeborenen beträgt die Länge circa 12·0 und sie erreicht beiläufig (nach den Zahlen von Welcker) bereits nach dem ersten Jahre die Hälfte der Differenz vom erwachsenen Schädel. Aehnlich verhält sich das Wachsthum der grössten Breite, während die grösste Höhe etwas langsamer zu wachsen scheint.

In einzelnen Reihen der deutschen Bevölkerung, wo der alte germanische Typus sich mehr erhalten hat, ist der Percentsatz der langen Köpfe etwas grösser, und ist dabei der Längenbreitenindex ein geringer.

Wo die ganze Form des Reihengräbertypus erhalten, der Schädel also dolichokephal ist, wird ein Längsdiameter etwas über 19 noch nicht als atypisch angesehen werden können. Wohl aber ist ein solcher Schädel als „Kephalone" (Grossschädel) zu bezeichnen, wenn der Längenbreitenindex die Zahl 80 wesentlich überschreitet.

Was die „grösste Breite" betrifft, so ist als mittlere Reihe jene von 14·0—15·5.

Bei Weissbach (Männer) bestehen folgende Reihen:

13·0—13·5	= 5 (2·3%)	15·1—15·5	= 34 (15·7%)
13·6—14·0	= 25 (11·5 „)	15·6—16·0	= 8 (3·6 „)
14·1—14·5	= 71 (32·9 „)	16·1—16·5	= 1 (0·4 „)
14·6—15 0	= 72 (13·3 „)		

Bei 163 männlichen Schädeln der Bonner Sammlung (mit Ausnahme der Geisteskranken und Selbstmörder) finden sich:

12·0—13·0	= 2 (1·2%)	15·1—16·0	= 29 (17·7%)
13·1—14·0	= 36 (21·8 „)	16·1—17·0	= 4 (2·4 „)
14·1—15·0	= 92 (56·1 „)		

Bei den 15 Verbrecherschädeln meiner Sammlung sind:

zwischen 13·9—14·0	= 3 (20·0%)	zwischen 15·1—16·0	= 5 (33·4%)**)
„ 14·1—15 0	= 7 (46·6 „)		

Bei den 14 geisteskranken Männerschädeln der Königsberger Sammlung:

12·9—13·0	= 1 (7·1%)	15·1—16·0	= 3 (21·4%)
13·1—14·0	= 4 (28·5 „)	16·1—16·6	= 1 (7·1 „)
14·1—15·0	= 5 (35·7 „)		

Bei Zuckerkandl's männlichen Irrenschädeln (88) finden sich:

9·4	= 1 (1·1%)	zwischen 14·1—15·0	= 50 (56·8%)
zwischen 12·0—13·0	= 7 (7·9 „)	„ 15·1—16·0	= 12 (13·7 „)
„ 13·1—14·0	= 18 (20·5 „)		

In Gall's Sammlung männlicher Schädel (16) waren zwischen:

13·0—14·0	= 3 (18·7%)	15·6—15·8	= 3 (18·7%)***)
14·1—15·5	= 10 (62·6 „)		

Die grösste Breite des weiblichen Schädels beträgt nicht, wie Welcker angiebt, 13·3, sondern, nach Weissbach und Aeby (19+12 Kranien), 14·2 und nach 11 deutschen Weiberschädeln aus einer Normal-Sammlung von Zuckerkandl 14·0 und da der weibliche Schädel mehr kurz als schmal ist, im Vergleiche zum

*) Die kurzen Schädel sind daher überwiegend.

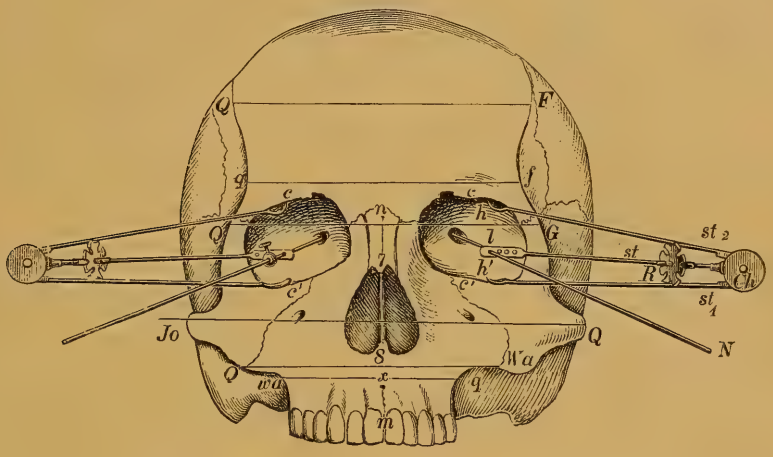
**) Also in den zwei Reihen ein grosses Ueberwiegen der engen und weiten Schädel.

***) Kolossales Ueberwiegen der engen, aber auch Ueberwiegen breiter Schädel!

männlichen, so ist er auch brachykephaler. Nach AEBY sind, auf die Basallänge als Einheit berechnet, der männliche und weibliche Schädel gleich breit. Dabei ist das Occiput beim Weibe relativ länger.

Von anderen Breitenmaassen, die mit dem Cirkel am Schädel genommen werden können und sollen, sind zu erwähnen: 1. die „grösste Stirnbreite“ (*F Q*) (s. Fig. 3), wo sie hinfällt, i. e. die grösste Breite des Stirnbeins; weiter 2. die „kleinste Stirnbreite“ (*f q*) hinter der *Linea semicircularis* des Stirnbeins, weiter die grösste „Jochwurzelbreite“ *Jo Q* und Ohrenbreite (*O O*), die Warzenfortsatzbreite (i. e. der Abstand der Spitzen dieser Fortsätze) und die grösste Occipitalbreite zwischen den untersten Punkten der beiden Lambdanähte.

Fig. 3.



Alle diese Breitenmaasse sind an symmetrischen Schädeln ziemlich correct, weil sie senkrecht auf die Medianebene zu liegen kommen. Für die kleinste Stirnbreite dürften 9·0 und 10·5 die typischen Grenzen bedeuten. Es finden sich bei WEISSBACH nur 3 Schädel unter 9·0 mit dem Minimum 8·8 und nur 1 Schädel mit 10·6.

Für die „grösste Stirnbreite“ dürfte als typische Grenze 12·5 und 10·5 anzusehen sein. Unter 10·5 sind bei WEISSBACH blos 7 und über 12·5 4 Schädel. Unter 10·0 einer und über 13·0 keiner. Bei 13 Verbrecherschädeln fand ich 4 (!) über 12·5, darunter einen mit dem Maximum 13·3.

Besonders das Verhältniss zwischen den grössten und kleinsten Stirnbreiten ist wichtig.

Das Material ist noch ungenügend, um typische Zahlen festzustellen.

Sehr wichtig ist die Warzenbreite. Sie giebt in dem Verhältniss zur grössten Breite ein wichtiges physiognomisches Maass (s. weiter oben die Darstellung der Urtypen von HÖLDER). In der lebenden Bevölkerung schwanken die Mittel der Intermastoidalbreite zwischen 10·4—10·7 und als atypisch dürfte eine Breite unter 9·5 und über 11·5 anzusehen sein. Bei WEISSBACH finden sich nur 2 Schädel mit über 11·5 (Maximum 1mal 12·0) und nur 1 mit unter 9·5 (Minimum 9·4).

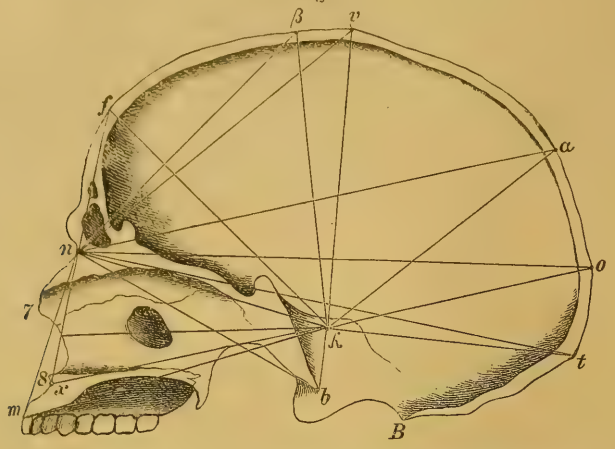
Die Hinterhauptsbreite schwankt zwischen 10—12·5; das Mittel liegt bei 11 oder knapp darüber oder darunter. Hinterhauptsbreiten unter 9·5 und über 12·5 sind als atypisch anzusehen.

Bei WEISSBACH findet sich keiner unter 9·5 und nur einer mit 12·8 bei einem deutschen Kephalonen.

Als lineare Maasse wären noch wichtig die medianen Sehnenmaasse der einzelnen Knochen des Schädels, also besonders 1. der die Sehne von der Nasenwurzel zum vorderen Bregma (Zusammenfluss der Coronar- und der Sagittalnaht) [*n* β]

s. Fig. 4); 2. der Sehne vom vorderen Bregma zum „hinteren Bregma“ (Zusammenfluss der Sagittalnaht mit den Lambdanähten) [$\beta\,\alpha$] und 3. vom letzteren Punkte zum hinteren Basalpunkte ($\alpha\,B$). Der Hinterhauptsknochen wird noch zweckmässig kraniometrisch in 2 Theile getheilt, nämlich in das Interparietalbein, dessen Grenze oben nach HUSCHKE angegeben ist und die Hinterhauptsschuppe. Man

Fig. 4.

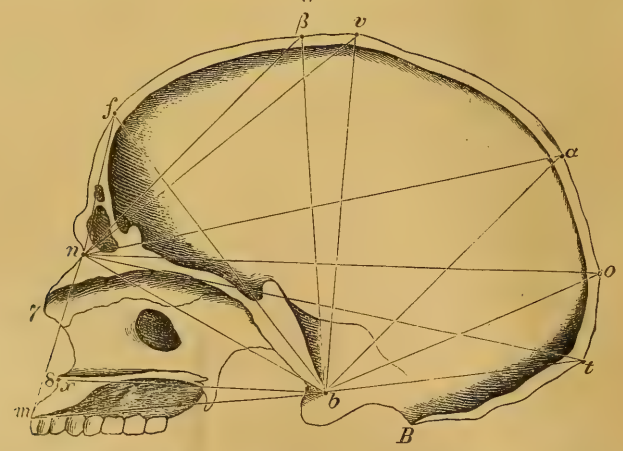


wird also gut thun, von dem hinteren Bregma das Sehnenmaass zum *Tuber occipitale externum* zu nehmen ($\alpha\,t$) und von diesem zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches ($t\,B$).

Diese Maasse geben nämlich im Zusammenhange mit den betreffenden Bogenmaassen ein gutes Bild von der medianen Krümmung des Schädels.

Weitere wichtige lineare Maasse sind: 1. die Distanz des vorderen medianen Punktes des Hinterhauptsloches zur Nasenwurzel (oder zum *Foramen coecum* nach AEBY), nämlich die sogenannte „Schädelbasislänge“ oder vordere „Schädellänge“ und 2. vom erstgenannten Punkte zum unteren Punkte des Nasenstachels („Gesichtsbasislänge). [$b\,n$ und $b\,o$ in Fig. 5.]

Fig. 5.



Aus dem Dreiecke — Gesichtsdreieck — das diese beiden Linien ($b\,n$ und $b\,x$) mit der „Nasenlänge“ ($n\,x$), i. e. der Linie von der Nasenwurzel bis zur Basis des (vorderen) Nasenstachels bilden, wird der Winkel an der Nasenwurzel ($b\,x\,n$) berechnet und dieser Winkel giebt bis zu einem gewissen Grade die Prognathie an, i. e. das Maass, inwieweit die Nasenlinie von oben nach unten aus dem Gesichte nach vorn und unten heraustritt. Dass dieser Winkel kein

eigentliches Maass der Prognathie geben könne, werden wir später deutlich darlegen. Hier sei nur bemerkt, dass wir kranioskopisch unter Prognathie die Neigung der Nasenlinie gegen eine natürliche Vertikalebene verstehen, während hier die Neigung gegen die Grundlinie gemessen wird, deren Stellung im Schädel selbst variabel ist.

Wir können daher sagen, der Versuch der empirischen Methode, den Profilwinkel des Oberkiefers zu construiren, sei noch nicht vollständig geglückt. Dasselbe gilt von dem Versuch VIRCHOW's aus den Maassen 1. von dem vorderen Basalpunkte (*b*) zum Ephippium, 2. von diesem zur Nasenwurzel (*n*) und 3. vom vorderen Basalpunkte (*b*) zur Nasenwurzel (*n*) ein Dreieck zu construiren und aus dem Winkel am Ephippium („Sattelwinkel") ein Maass für die Krümmung der Basiswirbel und zugleich ein Maass für die Prognathie zu gewinnen. Nur eine streng geometrische Methode kann sichere Resultate liefern. Man kann auch den Winkel (*b n x*) des Gesichtsdreiecks (*b n x*) am Nasenstachel als Maass der Prognathie nehmen und das entspricht beiläufig dem CAMPER'schen Winkel, nur mit dem Unterschiede, dass bei letzterem eigentlich ein medianer Punkt zwischen den Ohren den vorderen Basalpunkt vertritt.

Der Winkel an der Nasenwurzel ist nach WELCKER bei Neugeborenen 71·2° und nimmt beim Wachsen ab, so dass er beim deutschen Mannesschädel 66·2 und beim Weiberschädel 66·8 beträgt. Beim jungen Thierschädel ist der Winkel z. B. 87° und wächst — statt abzunehmen — mit dem zunehmenden Alter bis 108° (Orang-Utang) oder z. B. von 120° und wächst bis 131° (FUCHS). Der Winkel (*b n x*) des genannten Gesichtsdreiecks am Nasenstachel ist beim Neugebornen 84·2° und nimmt beim Manne auf 78·8 und beim Weibe auf 78·6 ab. Beim Orang-Utang von 65° auf 34°!

Auch der Sattelwinkel nimmt beim wachsenden Menschen ab (von 140° auf 138° bei Frauen und 134° bei Männern), während er beim Thiere zunimmt, z. B. beim *Simia apela* von 140° auf 180° steigt. Der Winkel an der Nasenwurzel und der Sattelwinkel sind nach WELCKER einander proportional und grosse Winkel entsprechen im Allgemeinen der Prognathie und kleine der Opistognathie (Rückweichen des Kiefers). Langschädel sind gewöhnlich mehr prognath als kurze. Die Prognathie der Nasenlinie ist von jener der ganzen medianen Oberkieferlinie zu unterscheiden, da der Zahnfortsatz für sich mehr hervortreten kann, i. e. die mediane Nasenlinie braucht nicht mit der medianen Linie des Zahnfortsatzes des Oberkiefers in einer Flucht zu liegen; beide Linien können vielmehr einen Winkel bilden. Deshalb ist es zweckmässiger mit WELCKER die untere Linie des Gesichtsdreiecks zum Nasenstachel als mit WEISSBACH zum untersten medianen Punkte des Zahnfortsatzes zu führen.

Die Franzosen berechnen wieder in der Regel blos die Prognathie des *Processus alveolaris*. Das Richtigste ist es, eben beide zu berechnen. Hochgradige Prognathie in dem einen oder anderen Sinne geben einen hochgradig thierischen Charakter.

Ich komme noch einmal auf die Grundlinie (*b n*) zurück.

Die Tabellen bei WEISSBACH (215 Männer) schwanken zwischen 9·0 und 11·0, so zwar, dass von 215 nicht weniger als 210 zwischen diesen Grenzen liegen.

Zwischen	8·6— 9·0	sind 3	Kr.	(1·4%)
„	9·0— 9·9	„ 96	„	(44·6 „)
„	10·0—11·0	„ 114	„	(53·1 „)
„	11·0—11·4	„ 2	„	(0·9 „)

Bei WEISSBACH und WELCKER (49 Kranien in toto) ist folgende Reihe für weibliche Kranien:

Zwischen	8·3— 8·9	sind 11	Kr.	(22·4%)
„	9·0— 9·9	„ 30	„	(61·2 „)
„	10·0—10·3	„ 8	„	(16·7 „)

In der grossen Reihe von Racenschädeln bei AEBY finden sich einzelne Schädel mit 8·0.

Gegenüber diesen Resultaten sind die Maasse bei (86) männlichen Irrenschädeln (ZUCKERKANDL) ganz enorm abweichend. Diese Differenz beruht aber vielleicht theilweise auf irgend einem Irrthume. Während bei WEISSBACH 44·6% Kranien zwischen 9·0—9·9 liegen, sind hier 7 Kranien mit 8·1%. Zwischen 10·0—11·0 liegen bei *Z.* 48 Kranien mit 55·8%. Während bei WEISSBACH zwischen 9·0—11·0 fast 98% liegen, sind hier nur 63·9%. Während aber bei WEISSBACH nur 0·9% zwischen 11·0—12·0 liegen und das Maximum dort 11·4 ist, liegen hier 25 Kranien (29%) zwischen 11·0—12·0 und das Maximum ist bei 12·0 noch nicht erreicht. Noch ganze 4·6% (4 Kranien) liegen zwischen 12·0 - 13·0 und das Maximum liegt zwischen 13·0—14·0 (1 Kranium 1·1%) bei 13·1.

Auch beim weiblichen Irrenschädel besteht ein analoges Verhältniss. Bei WEISSBACH-WELCKER (49 deutsche weibliche Schädel) ist das Minimum 8·3, und es befanden sich 11 Kranien (22·4%) zwischen 8·3—8·9; bei ZUCKERKANDL ist das Minimum 8·9 und nur 1 Kranium (3·5%) ist unter 9·0. Während ferner bei WELCKER-WEISSBACH 30 Kranien (61·2%) zwischen 9·0—9·9 liegen, ist dies bei ZUCKERKANDL nur mit 10·5% (3 Kranien) der Fall.

Bei WELCKER-WEISSBACH liegen nur mehr 16·7% (8 Kranien) zwischen 10·0—11·0 und das Maximum ist 10·3; bei ZUCKERKANDL 75% (21 Kranien) zwischen 10·0—11·0 und das Maximum ist lange nicht erreicht. 2 Schädel liegen noch über 11·0 und das Maximum ist 12·1. Bei den Kranien der GALL'schen Sammlung ist das Umgekehrte der Fall, indem bei den 16 Männern:

zwischen 8·8— 8·9 = 2 (12·0%) und
„ 9·0— 9·9 = 7 (44 „)
„ 100·0—108·0 = 7 (44 „) liegen.

Bei den 9 Weibern:

zwischen 8·6— 8·9 = 5 (55·3%)
„ 9·0— 9·9 = 3 (33·3 „)
„ 100·0 = 1 (11·3 „),

also in den kleinen Reihen ein grösserer Procentsatz vorhanden ist als in der Normalreihe. Aehnlich ist das Verhältniss bei den Männerschädeln.

Unter 14 Verbrecherschädeln meiner Sammlung liegt bei 10 diese Linie zwischen 9·1—10·0 und bei 4 zwischen 10·1—10·5.

Wir wollen die sogenannte Schädelbasislänge (*b n*) noch einer weiteren Erörterung unterziehen. Es versteht sich von selbst, dass diese Linie als eine schiefe nicht eigentlich die Längenprojection des Schädels vom vorderen Basalpunkte (*b*) bis zur Nasenwurzel (*n*) ausdrückt. Es musste vielmehr die Projection derselben auf eine natürliche, horizontale Sagittalachse gefunden werden.

Ebensowenig giebt eine Linie vom vorderen Punkte des Hinterhauptsloches zur *Prominentia maxima occipitalis* (*o*) einen sicheren Ausdruck für die Längsentwicklung der hinteren Hälfte des Schädels, selbst wenn man das Dreieck dieser 2 Linien mit der Längswölbungssehne (*n o*), i. e. der Linie von der Nasenwurzel (*n*) zur *Prominentia maxima occipitalis* (*o*) studirt. Projicirt man die Linien *b n* und *b o* auf *n o*, so hängt die Grösse der Projection von der Stellung der Linie *n o* ab. Ist diese nach unten und hinten geneigt, dann wird die Schädelbasislinie zu gross und umgekehrt.

Sehr interessant ist das Studiren des Basalwinkels (*n b o*). Er nähert sich bei vielen Schädeln einem Winkel von 180°, i. e. die vordere und hintere Schädellänge fallen mit der genannten Lehne (*n o*) zusammen.

Bei Thieren ist die wirkliche Projection der hinteren Schädellänge sehr klein. Da aber die genannte Sehne *(n o)* stark nach oben und hinten geneigt ist, so fällt die Projection der hinteren Hälfte sehr gross aus. Der Basalwinkel *(n b o)* ist nicht viel unter 90°.

Von den Autoren hat vor Allem AEBY die Bedeutung der Theilung der Schädellänge in eine vordere und hintere erfasst, die durch eine verticale Querebene, die durch den vorderen Basalpunkt (*b*) geht, geschieden werden. Er nahm

einfach die Grundlinie (*b n*) oder vielmehr die Linie von *b* zum *Foramen coecum* als Projectionslinie und führte auf dieser Fortsetzung nach hinten das Loth von der *Prominentia occipitalis* (*o*). Diese Maasse sind für die hintere Hälfte alle zu klein, weil AEBY's Projectionslinie eine unnatürliche, i. e. nach unten und hinten geneigt ist.

Wäre die Neigung der AEBY'schen Projectionslinie eine constante, so würde das nicht viel zu sagen haben. Seine Zahlen brauchen dann nur für die natürliche Projection mit einer Constanten multiplicirt werden. Allein die Projectionslinie von AEBY ist das Resultat der combinirten Krümmung der Schädelwirbeln und daher das Maass der hinteren Schädellänge bei verschiedenen Schädeln nicht recht vergleichbar.

Doch geht schon aus der Untersuchung von AEBY hervor, dass bei absolut langen, wie bei absolut kurzen Schädeln die hintere Schädellänge relativ kurz oder lang sein könne. Sie ist z. B. bei den langschädligen Germanen gross (ca. 80% der vorderen) und bei den langschädligen Negern klein (ca. 60%); im Gegensatze wurde bei den breitschädligen Kalmücken gross (73%) und bei den breitschädligen Japanesen klein (58%).

Dies fällt besonders bei Slavenschädeln auf, deren Typen überall in Deutschland vorkommen. Bei gleicher absoluter Schädellänge ist bei einem Typus (z. B. den Czechen) die hintere Länge gross und bei anderen (Slovenen z. B.) im Allgemeinen klein. Wir werden die exacteren und die exacten Methoden dieser Messung weiter unten kennen lernen.

Auch HÖLDER hat die hintere Schädellänge correct nach einem natürlichen Projectmessungssysteme gemessen, aber er maass die Distanz der Querebene der „grössten Breite" zum hintersten Pole des Schädels. Er hat nur die in Deutschland vorkommenden Typen berücksichtigt. Die Differenz beträgt etwa 8%. Da aber die grösste Breite hinter die oben genannte Ebene fällt, so haben HÖLDER's Zahlen eine ganz andere Bedeutung als jene, welche vom Basalpunkte oder von der mittleren Ohrenebene aus gerechnet werden.

Für die Pathologie und Medico-Psychologie ist das Verhältniss der vorderen zur hinteren Basallänge jedenfalls von grösster Bedeutung. Ich will hier zunächst eine Schädelreihe zusammenstellen, bei der ich das Verhältniss der Projectionen auf die Orbitostatenebene, theils durch directe Messung, theils aus der exacten Zeichnung der Medianebene berechnet habe.

Bezeichnung der Schädel	*b n* (projicirt)	*b o* (projicirt)	Percentsatz = $\frac{100\, b\, o}{n\, b}$
1. Mörder, Soldat	93·0	76·0	81·7
2. „Hypsokephaler"	92·0	80·0	86·9
3. Japanese	91·0	83·0	93·2
4. „Dornbacher Mörder"	86·0	85·0	98·8
5. Deutscher moderner Schädel	91·0	91·0	100·0
6. Deutscher Knabe, 2 Jahre	72 0	72·0	100·0
7. Neger	91·0	91·0	100·0
8. Neuholländer	86·0	88·0	102·3
9. Papua rect. Alfuris	82·5	87·0	105·4
10. 2. deutsche Normalschädel	82·5	88·5	106·4
11. Peruaner	79·0	86·0	108·8
12. Czeche	85·0	97·0	114·1
13. Zigeuner, Dieb	85·0	10·1	118·8
14. 2. Hypsokeph. Schädel	79·0	87·0	122·3
15. Weiblicher Kleinschädel	74·0	93·0	125·6
16. Oxykeph. Schädel	74·0	95·0	128·3
17. Scaphenokephalius	74·0	98·0	132·4
18. Schädel mit occipitaler Quernaht	74·5	99·7	134·7

Diese Reihe ist ausserordentlich lehrreich. Zwischen 93—114% bewegen sich die Racenschädel, wobei zu bemerken ist, dass sowohl bei dem Japanesen als bei dem Czechen die Ziffern wohl an der äussersten, seltenen Reihe ihres Stammes stehen dürften. Nur ein Mörderschädel liegt in der normalen Reihe. Ueber die Grenzen hinaus befinden sich von den 3 Verbrecherschädeln der Reihe 2 und die übrigen in der aussertypischen Reihe sind pathologische.

Auf den Zeichnungen von LUCAE'S pathologischen Schädeln (16) habe ich die SCHMIDT'sche Horizontale gezogen und die Projection der hinteren und vorderen Schädelhälfte von der Mitte des Ohres aus gezogen. Es zeigte sich — trotzdem diese Horizontale gerade bei pathologischen Schädeln enorm verbogen ist — in 6 Fällen von 16 ein auffallendes Resultat. 3 Schädel waren im Occiput — von der Mitte des Ohres gerechnet — verkürzt (Minimum 84·3%) und 3 verlängert (Maximum 138%*).

Nur beim Menschen kommt Verlängerung oder Gleichheit der hinteren Basallinie vor; bei allen Thieren ist sie verkürzt. Die gemessenen Affenschädel zeigen folgenden Percentsatz der hinteren Länge, wenn die vordere = 100: 1. *Callithrix brunea juven.* 61·2%; 2. *Simia Satyros*, alt 58·1%; 3. *Simia Satyros*, jung 54·1%; 4. *Macacus cynomolgus* 41·8%; 5. *Cercopithecus niger* 33·3%; 6. *Hylobates Mülleri* 31·0%; 7. Gorilla (Männchen ausgewachsen) 25·3%; 8. *Lemur Monoz* 14·2% und 9. *Mycetes villosus* 8·7%. Dabei liegt der hinterste Punkt des Schädels hinter dem hinteren Basalpunkte.

Noch interessanter wird das Verhältniss bei den anderen Säugethieren. Bei den meisten ist der hintere Basalpunkt der hinterste Punkt des Schädels, bei anderen stellt sogar der dem vorderen Basalpunkte entsprechende den hintersten Punkt des Schädels dar, i. e. das *Foramen occipitale magnum* ist nach vorne übergeschlagen und sieht nach oben. Dahin gehören *Phoca vitell.*, *Manis Theminckii* und *Hippopotamus pullus juven.*

Bei *Dasypus novem cinct.* liegen die beiden Basalpunkte in einer Verticalen; beim Delphin beträgt die hintere Basallinie nur 0·9% des vorderen. Nur bei *Halmaturus Giganteus* und *Bradypus Cuculliger* ist der Percentsatz (15·6 und 11·2) noch ein relativ beträchtlicher. Ihnen folgt *Thylaceus cynoceph.*, *Orykteropus capensis* und *Felis tigris* mit 3·7, 1·8 und 1·5%.

Wir kommen nun zu den Höhenmaassen. Von den meisten Autoren wird der vordere, mediane Punkt des *Foramen occipitale* zum Ausgangspunkt dieser Messung gemacht. So lange man aber den Schädel nicht „orientirte", war es sehr schwierig, eine „grösste Höhe" zu wählen. Denn je nach der Drehung des Schädels konnte ja der höchste Punkt selbst auf die vordere oder hintere Fläche des Schädelgewölbes fallen; der instinctive Raumbegriff ergab aber, dass der höchste Punkt in die Scheitelregion fallen müsse. Man maass nun zu dem „höchsten Punkte" des Schädels. So wenig Sinn eigentlich in dieser Regel liegt, so war damit instinctiv beiläufig das Richtige getroffen.

Andere gaben die Regel, zum Bregma oder in der Nähe des Bregmas an der Sagittalnaht zu messen.

Alle diese „Regeln" liefern Zahlen, welche die „grösste Höhe" ziemlich richtig geben.

Bei einem nach der Blickebene orientirten Schädel fällt nämlich die höchste Erhebung in die nächste Umgebung des vorderen Bregmas (β) und, mit dem Cirkel gemessen, bildet die Region zunächst hinter dem Bregma gewöhnlich eine dem Kreise sich sehr annähernde Curve, deren Centrum der vordere Basalpunkt *(b)* ist. Die Linie zum vorderen (β) Bregma ist im Allgemeinen gleich oder nur um 1—2 Mm. kürzer als die zum instinctiv höchsten Scheitelpunkte. Wenn man also zum Radius vom vorderen Basalpunkte *(b)* zum Bregma 1 Mm. hinzurechnet, kann man sicher sein, bei Racenschädeln die richtige oder nahezu richtige „grösste

*) Es sei hier bemerkt, dass die Distanz des vorderen Basalpunktes zur Mitte des Ohres nicht constant ist.

Höhe“ gefunden zu haben. Die meisten Zahlenangaben über die höchste Höhe bei den verschiedenen Autoren haben daher einen hohen Grad von Richtigkeit.

Nur bei pathologischen Schädeln, besonders bei Spitzköpfen, fällt der höchste Punkte selten vor, aber oft bedeutend genug hinter die Querebene des Basalpunktes *(b)*. Dann hat aber die lineare Distanz von dem instinctiv erkannten höchsten Punkte zum genannten Basalpunkte *(b)* eine variable Bedeutung da die betreffende Linie gewöhnlich schräg steht und sie ist grösser als die projicirte grösste Höhe. AEBY hat mit Recht bemerkt, dass die Schädelhöhe gar keine Racendifferenz biete, indem die Mittelzahlen ziemlich gleich bleiben und die Schwankungen, die bei der einen Race vorkommen, sich bei jeder anderen wiederfinden. Die Ziffer, um die sich die Mittel unserer Bevölkerung bewegen, ist 13·5 und das Schwanken der Mittel beträgt meist nur einige Millimeter, 15·0 wird kaum je vom Normalschädel erreicht und Höhen unter 12 kommen sehr selten vor.

Man wird also die Schädel je nach der absoluten Grösse der „grössten Höhe“ in hohe, niedere und mittelhohe Schädel eintheilen.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass der sogenannte Höhenindex ohne Bedeutung sei. Bei gleicher Höhe wird ein langer Schädel einen niederen und ein kurzer einen grossen Index geben, wenn der Längenhöhenindex in Betracht kommt und wenn wir den Breitenhöhenindex wählen, wird bei gleicher Höhe ein schmaler einen grossen und ein breiter einen kleinen Index geben. Etwas ausgesagt wird durch den Index nicht.

Die männliche Reihe bei WEISSBACH (215 Kr.) ist folgende:

zwischen	11·5—12·0	= 2	(0·93%)
„	12·1—13·0	= 47	(21·9 „)
„	13·1—14·0	= 136	(63·25 „)
„	14·1—15·0	= 30	(13·95 „)

Von den deutschen Schädeln waren in der ersten Reihe 12%, in der zweiten Reihe 36%, in der dritten Reihe 54% und in der vierten Reihe 8%.

Der weibliche Schädel ist im Durchschnitte um 0·6 Cm. (bei WELCKER) und um 1·0 Cm. bei WEISSBACH niedriger. 14 Cm. erreicht er in den Messungen der beiden Autoren im Normalschädel nie ganz; Höhen zwischen 11·0 und 11·5 kommen bei WELCKER 4mal vor ($13^1/_3$%).

Bei WEISSBACH (19 weibliche Kr.) ist die Reihe folgende:

zwischen	11·0—12·0	= 6	zwischen	13·1—14·0	= 1
„	12·1—13·0	= 12			

Der neugeborene männliche Schädel hat nach WELCKER im Mittel 8·1. Das erste Drittel des Zuwachses hat der Schädel bereits im 9. Monate erreicht und das zweite Drittel mit 6 Jahren. Der Schädel des weiblichen Neugeborenen ist gleich hoch wie der des männlichen und scheint anfangs rascher zu wachsen als beim männlichen Geschlechte, ohne schliesslich die gleiche Höhe zu erreichen.

Bei den geisteskranken männlichen Schädeln GALL's bleibt der Höhendurchmesser nur um 3 Mm. im Mittel zurück, während er bei den weiblichen dem Normalmittel entspricht.

In der Sammlung ZUCKERKANDL's (Irrenschädel) befinden sich unter den männlichen (88) einer unter 11·0 (10·3), einer über 15 (15·2), drei zwischen 14·0—15·0, 7 zwischen 11·0—12·0, 76 zwischen 12·0—14·0. Bei seinen Weibern (27) ist ein excessiv niederer (mit 9·4), 19 sind zwischen 12·0—13·0, 3 zwischen 11·0—12·0, 4 zwischen 13·0—14·0.

Die Reihe der Bonner Schädel (165 männliche) ist folgende:

zwischen	10·0—11·0	= 4 (2·4%)	zwischen	13·1—14·0	= 18 (10·9%)
„	11·0—12·0	= 43 (23·1 „)	„	14·1—15·0	= 1 (0·6 „)
„	12·1—13·0	= 99 (60·0 „)			

Verglichen mit der deutschen Reihe bei WEISSBACH ist der Unterschied kolossal, indem sich hier 2·4% hochgradig niedere Schädel finden, hohe Schädel

(über 14·0) kaum vorhanden sind und hier zwischen 13·1—14·0 blos circa 11% und bei WEISSBACH über 60% sich finden. Diese colossale Differenz ist gewiss nicht blos auf Differenz der Methode zu schieben.

Bei meinen 15 Verbrecherschädeln (männlichen) befinden sich:

zwischen 10·0—12·0 = 0	zwischen 13·1—14·0 = 8 (53·3%)
„ 12·1—13·0 = 5 (33·8%)	„ 14·1—14·4 = 2 (13·4 „)

Auch hier ist die Reihe der niederen Schädel grösser, wenn man sie mit der Reihe österreichischer Racenschädel überhaupt vergleicht.

Vom pathologischen Standpunkte wird man also blos die Angabe atypischer Höhe oder atypischer Niedrigkeit machen und als solche werden Maasse über 15·0 und unter 12·0 gelten; bei Weibern 14·0 und 11·0.

Das natürliche Verhältniss hat also, ohne dass Viele es merkten, über die Schwierigkeit des Maasses der höchsten Höhe hinausgeholfen.

Anders steht es mit anderen Höhenmaassen. Von Wichtigkeit ist zum Beispiel die Stirn-, Scheitel- und Hinterhaupts-Höhe. Es ist absolut unmöglich, ohne Projectionssystem diese Höhen zu messen, da die Lineardistanzen, die man zur Bezeichnung gewählt hat, je nach ihrer Schrägheit bei derselben numerischen Grösse eine verschiedene Bedeutung in Bezug auf Höhe haben.

Wir werden also auf diese Maasse erst bei den exacteren Methoden zurückkommen.

Bevor ich zunächst zu den empirischen, linearen Maassen des Gesichtsskeletts übergehe, will ich noch die allgemeine rückblickende Bemerkung machen, dass, obwohl die grössten linearen Maasse geometrisch incorrecte „Längen" und wenige correcte „Höhen" bei fast correcten Breiten liefern, dieselben doch von hohem Werthe sind; denn unzweifelhaft spielen diese Maasse die bedeutendste Rolle in der Conformation und im mathematischen Gesetze des Schädels. Der Kampf um den Inhalt ist das eine der Grundgesetze des Schädelwachsthums; er findet in den „grössten Maassen" seinen meist charakteristischen Ausdruck. Da, wie ich gefunden habe, die Wölbung des Schädels einem strengen geometrischen Gesetze unterworfen ist, so ist für den Kampf um die Ausdehnung die Schranke eines anderen Gesetzes aufgerichtet, und die Natur erreicht ihren Zweck theilweise durch Abbiegung der grössten Distanzen.

Der Kampf um den Inhalt bei bestimmten Gesetzen der Configuration findet noch einen Ausdruck in der Gestaltung der Nähte. Bei niederen Racen sind die Nähte einfach; bei höheren complicirt. Wo es sich im Ganzen oder im Detail um die Volumsausbildung eines abnormen Kraniums handelt, führt der Kampf um den Inhalt zur Complication der Nähte und selbst zur Bildung von grossen Schaltknochen. So stellen complicirte Nähte zugleich die Vollendung und den Kampf gegen Abnormitäten dar. Dieser Kampf führt nicht immer zum Siege, und bei pathologischen Schädeln bedeutet eine bedeutende Complicirtheit der Nähte zunächst den Kampf, aber nicht immer den compensirenden Sieg. Auch der Wölbung nach aussen und stärkeren Krümmung der einzelnen Bögen bedient sich die Natur, um das Volum zu vergrössern und Defecte zu compensiren.

Nicht minder wichtig als die Messung des Gehirnschädels ist jene des Gesichtsschädels. Hier ist die empirische Methode auf grosse Schwierigkeiten gestossen. Zwar die Breitenmaasse sind auch hier gewöhnlich exact, indem die Distanzlinien zwischen gleichwerthigen anatomischen Punkten bei symmetrischen Schädeln im Allgemeinen senkrecht auf die Medianebene ist. Anders steht es mit den übrigen linearen Maassen.

Die Maasse in der medianen Ebene hat man „Längen" genannt. Nun sind aber die Projectionen dieser Maasse auf jede irgendwie naturgemässe Verticalaxe des Schädels grösser, als auf jede naturgemässe Horizontalaxe; sie sind daher eher Höhen als Längen.

Wir werden für die betreffenden Distanzmaasse in der medianen Ebene nur den Ausdruck „mediane Linien" mit der betreffenden anatomischen Specificirung

gebrauchen, also nur von einer „grössten medianen Gesichtslinie“ *(n μ)*, von einer medianen Nasen- *(n x)*, Mund-, Oberkiefer- und Unterkieferlinie *(x μ, x m, m μ)* etc. sprechen (s. Fig. 5) und allenfalls, wo ein Missverständniss unmöglich ist, das Wörtchen „median“ auch auslassen.

Das, was bei der Physiognomik des Gesichtsskeletts sofort auffällt, ist, dass es hohe (lange) und niedere (kurze) Gesichter giebt. Doch bedeutet die Grösse der Linie *n μ* physiognomisch noch nicht Höhe und umgekehrt. Wenn nämlich diese Linie einen relativ spitzen Winkel mit einer natürlichen Horizontalen bildet, dann tritt der Gesichtsschädel physiognomisch sozusagen aus dem Gehirnschädel heraus und bei gleicher absoluter Grösse von *n μ* erscheint dann der eine Schädel hoch und der andere nieder.

Nicht also die absolute Distanz der entferntesten Punkte des Gesichtes ist allein physiognomisch maassgebend, sondern auch ihre Winkelstellung (Profilwinkel). Die empirische Methode kann präcis nur die absoluten Distanzen liefern; ihre Profilwinkel gerathen oft mit den gröbsten kranioskopischen Thatsachen in Widerspruch. Sie misst zum Beispiel die Stellung der Gesichtslinie zur Schädelbasis und diese selbst hat keine constante Neigung zu der natürlichen Projectionsebene.

Weiter ist physiognomisch das Breitenverhältniss wichtig, und zwar dasselbe an und für sich, ferner in Bezug auf die verschiedenen Linien in der medianen Ebene, ferner das Verhältniss der einzelnen Gesichtsbreiten zu einander und zu manchen Schädelbreiten.

Die Schädel unserer Länder kann man eintheilen in solche mit sogenanntem „langem“ und sogenanntem „kurzem“ Gesichte, i. e. in solche, bei denen die grösste Gesichtslinie *(n μ)* gross oder klein ist. Ebenso kann man sie eintheilen in absolut breite und absolut schmale.

Es giebt je einen dolichokephalen Typus mit „langem“ (hohem) und mit „kurzem“ (niederem) Gesichte und je einen solchen brachykephalen Typus.

Der Reihengrobertypus zeigt neben dem langen und schmalen Gehirnschädel ein „langes“ Gesicht, während bei einem zweiten Typus von unbekannter Herkunft bei gleicher Schädelbildung die grösste Gesichtslinie relativ klein ist.

Von den brachykephalen Typen zeigt der sarmatische (slavische) eine bedeutende „grösste Gesichtslinie“, während der turanische (finno-magyarische) eine relativ kleine aufweist. Alle diese Typen sind in Deutschland vertreten (siehe bei Hölder).

Als „obere mediane Gesichtslinie“ *(n m)* wollen wir die Distanz von der Nasenwurzel zum untersten medianen Punkte des Zahnfortsatzes des Oberkiefers bezeichnen. Die Mundlinie reicht vom Nasenstachel zum untersten medianen Punkte des Unterkiefers *(x μ)* und jene von der Nasenwurzel zum untersten medianen Punkte des Unterkiefers ist die grösste Gesichtslinie *(n μ)*.

Die „grösste Gesichtslinie“ schwankt zwischen 10·5 und etwas über 14·0. Was unter 10·0 und über 14·5 ist, ist als atypisch anzusehen.

Unter 31 männlichen europäischen Schädeln bei Zuckerkandl war das Minimum 10·5 2mal und Maximum über 14·0 3mal vertreten; 11 weibliche waren unter 10·0 (9·8) und das Maximum 12·3.

Die Nasenlinie *(n x)* hat nach Welcker bei Männern zum Mittel 5·8. Unter 5·5 kamen Längen nur 2mal (5·2 und 4·9) vor und über 6·0 6mal (Maximum 6·6).

Die obere Gesichtslinie *(n m)* schwankt bei unserer Bevölkerung um 7·0 herum und eine Ziffer über 8·0 und unter 6·2—6·0 ist als atypisch anzusehen *(Z.)*.

Die Mundlinie *(x μ)* ist an typischen Schädeln grösser als die Nasenlinie *(n x)* und in der Regel wächst mit der grössten Gesichtslinie die Mundlinie stärker als die Nasenlinie *(Z.)*

Die gegenseitige Stellung der Gesichtsknochen lässt sich durch einfache Cirkelmessung angeben. Haben wir zum Beispiel die obere Gesichtslinie *(n m)* gemessen und messen wir dann von der Nasenwurzel zum Nasenstachel *(n x)* und dann wieder von diesem zum

untersten medianen Punkte des Zahnfortsatzes des Oberkiefers *(x m)*, so haben wir ein Dreieck. In dem Falle, als die Summe der zwei letztgenannten Linien der ersten gleich ist, läuft die Nasenlinie und die Linie des Zahnfortsatzes in einer Flucht. Ist diese Summe grösser, so hat man ein Dreieck, dessen Winkel am Nasenstachel nach vorn oder hinten sieht, je nachdem der Zahnfortsatz nach vorn oder nach hinten zurücktritt. Die Grösse dieser Abweichung wird durch den Winkel gegeben; die Richtung ist schon kranioskopisch gegeben. Somit können wir mit dem Cirkel die relative Prognathie, Orthognathie oder Opistognathie des Zahnfortsatzes messen. Ganz auf dieselbe Weise kann man bestimmen, wie der Unterkiefer oder die Zahnreihe zum Zahnfortsatze des Oberkiefers oder zur oberen Gesichtslinie steht, und man kann also die Existenz und den Grad eines Kranium progenäum bestimmen.

Was das numerische Verhältniss der grössten Gesichtslänge *(n μ)* zur „grössten Gesichtsbreite", i. e. der Linie zwischen den distantesten Punkten des Jochbogens *(Jo Q)* (s. Fig. 3) betrifft, so ist vor Allem zu bemerken, dass die Breite im Allgemeinen grösser ist als die schräge Höhenlinie, mit Ausnahme vieler solcher Kranien, welche ein besonders hohes Gesicht haben, und dass im Allgemeinen die Länge im verkehrten Verhältnisse zur Breite steht (ZUCKERKANDL).

Die Jochbreite oder „grösste Gesichtsbreite" *(Jo Q)* zwischen den distantesten Punkten des Jochbogens hat ein Mittel von 13·1—13·3. Nur bei deutschen Schädeln kommen Maasse unter 12·0 vor (2mal unter 50 deutschen Schädeln von WEISSBACH, nicht 1mal bei den anderen 166 österreichischen Racenschädeln). Maasse unter 12·4 sind ausnahmsweise und ebenso über 14·0 blos 8mal.

Für diese weiblichen Schädel beträgt die mittlere Jochbreite 12·3, dabei unter 19 weiblichen deutschen Schädeln bei WEISSBACH nur einer über 13·0 (13·2) und zwei unter 12·0 (11·3 und 11·7) sind.

Die „obere Gesichtsbreite" (s. Fig. 3) (zwischen den beiden Stirnjochbeinnähten und zwar vom äusseren Rande der beiden Jochbeinfortsätze) beträgt im Mittel 10·5. Zwischen 9·5—10·0 sind (von 216) 12 Kranien und über 11·0 (Maximum 11·7) 34 (WEISSBACH). Bei den weiblichen Kranien ist das Mittel 10·0. Nur 1 Kranium hat über 11·0 (11·1) und zwei als Minimum 9·4. (W.)

Die Oberkieferbreite *[WaQ]* zwischen den untersten Punkten der Naht zwischen Jochbein und Oberkiefer) schwankt im Mittel zwischen 9·1—9·4 mit dem seltenen Minimum von 8·2 und dem Maximum 10·4. Das weibliche Mittel beträgt 8·6 mit dem Minimum von 7·0 und dem Maximum 9·7. Für die kleinste Kieferbreite *(Wa q)* liegen vorläufig zu wenig Daten vor, um daraus Reihen- und Grenzwerthe zu construiren.

Die Orbitalbreite beträgt im Mittel 3·9, sinkt unter den 216 Schädeln WEISSBACH'S nur 1mal auf 3·4 herab und erreicht nur 3mal 44. Dasselbe Mittel gilt für den weiblichen Schädel. Das Minimum ist hier 3·6, das Maximum 4·2.

Für die Orbitalhöhe ist das Mittel 3·3. Selten sinkt das Maass unter 3·0 (Minimum 2·7). Maxima vom 3·8—3·9 sind auch selten. Beim weiblichen Schädel beträgt die Höhe 3·4 *(W.)*; beim 7wöchentlichen Kinde 2·5 *(Z.)*. Die Hälfte des Zuwachses wird im 2. Jahre erreicht. Der Breitenlängenindex beim europäischen Schädel ist also nach WEISSBACH 84·6, nach ZUCKERKANDL (3·3 und 4·0) 82·5 und für den Malayen *(Z.)* 86·8; für den weiblichen Schädel 87·8.

Ich will hier auf die Verhältnisse an der Nase eingehen. BROCA hat diesen Messungen die grösste Bedeutung beigelegt. Er misst die „grösste Nasenbreite", i. e. grösste Breite der Nasenöffnung und die Länge der Nase von der Nasenwurzel zur Spitze des Nasenstachels („8"). Er berechnet dann den Percentsatz der Breite zur „Höhe" *(n 8)* und findet bei Racenschädeln drei Stufen, nämlich die Platyrhinen mit dem Index 58—53, die Mesorhinen von 52—48 und die Leptorhinen von 47—42.

Die schwarzen Racen gehören ohne Ausnahme zur ersten, die mongolischen Racen und die meisten amerikanischen zur zweiten und die weissen Racen zur dritten Gruppe. Letztere sind also durchgehend leptorhin. Interessant ist das Verhältniss des Wachsthums des orbitalen (über der Querlinie des tiefsten Punktes der Orbita gelegenen) und des infraorbitalen Antheils der Nase. Letzterer Antheil ist beim Kinde verschwindend klein (z. B. 3 : 17), wächst aber viel rascher als

der andere, so dass beim Erwachsenen beiläufig das Verhältniss wie 28:35 ist (ZUCKERKANDL).

Nicht so ergiebig, wie sich der Nasenindex für die Ethnographie erwiesen hat, ist der Augenindex, der uns den Percentsatz des empirischen Höhenmaasses zur Breite giebt. Im Kinde sind beide gleich (Index 100), weniger bei Weibern, mehr bei Männern, bleibt der Höhenwachsthum hinter dem Breitenwachsthum zurück, und interessant ist, dass wenigstens in Frankreich historisch die grössere Zunahme der Höhe, i. e. die Zunahme des Index nachzuweisen ist. Selten ist der Höhendurchmesser grösser als der Breitendurchmesser. Relativ hoch ist der Index bei den gelben, klein bei den schwarzen Racen; die weissen Racen haben einen mittleren Index von 84—85. Bei hydrokephalischen und überhaupt bei pathologischen Schädeln wird oft der Höhendurchmesser grösser als der Breitendurchmesser.

Zunächst kommt der Unterkiefer in Betracht. Eines der wichtigsten Maasse ist eine grösste Breite zwischen den distantesten Punkten der Winkel zwischen auf- und absteigendem Aste.

Diese Breite ist bei Weibern geringer als bei Männern. Das Minimum ist bei ersteren (bei WEISSBACH) 8·0 und bei Männern 8·4. Aber während unter 19 Weibern sich 2 Kranien zwischen 8·0—8·4 befinden, ist unter 196 männlichen Unterkiefern nur einer mit 8·4. Während ferner zwischen 8·4 und 8·9 bei 19 Frauen wieder 2 Exemplare sich befinden, sind unter 196 Männern nur 3, darunter 2 Deutsche.

Zwischen 9·0—9·5 befinden sich unter 196 männlichen Unterkiefern 43, unter 19 weiblichen 13; Zwischen 9·6 bis 10·5 sind unter 196 männlichen Unterkiefern 107, unter 19 weiblichen 2. Zwischen 10·6—11·0 befinden sich keine weiblichen mehr, aber noch 31 männliche. Zwischen 11·1—11·6 unter 196 männlichen Unterkiefern 12.

Die Mittel sind beim weiblichen Unterkiefer 9·1 und beim männlichen zwischen 9·8 und 10·3. Die slavischen und turanischen Schädel haben im Allgemeinen die grösseren Mittel, aber der böhmische das kleinste (9·8).

Die Höhe des Unterkieferastes (von dem tiefsten Punkte des halbmondförmigen Ausschnittes am hinteren Rande bis zum Winkel) hat bei Weibern (nach WEISSBACH) das Mittel 4·4 und von 19 befinden sich 18 zwischen 4·0—5·0 und nur einer darüber mit dem Maximum 5·2.

Unter 199 männlichen Kiefern befinden sich 2 unter 3·9, mit dem Minimum 3·6, zwischen 4·0—5·0 sind 111, zwischen 5·0—6·0 84, zwischen 6·1 bis 6·7 2. Maximum 6·7. Die Mittel schwanken zwischen 4·7 und 5·1.

Der Unterkieferwinkel ist bei Weibern grösser als bei Männern. Das Mittel ist bei WEISSBACH für deutsche Weiber 123°, für deutsche Männer 115°. Demgemäss findet sich bei WEISSBACH kein weiblicher Unterkiefer unter 101° und

zwischen 101—120° = 9	von 131° aufwärts = 1
„ 121—130° = 9	

Bei Männern ist das Minimum 92°. Unter 198 Unterkiefern

zwischen 92—100° = 13	zwischen 121—130° = 43
„ 101—120° = 133	„ 131—137° = 9

Die Mittel schwanken zwischen 111—119°.

Die Längenmaasse des horizontalen Unterkieferastes sind von WEISSBACH nur mit dem Bandmaasse genommen und sollten eigentlich später abgehandelt werden. Der Vollständigkeit halber fügen wir sie hier an.

Während bei Männern die Mittel zwischen 20·7—21·3 schwanken, ist das Mittel bei Weibern 19·5. Bei Männern finden sich unter 196 Kranien folgende Reihen:

zwischen 17·7—18·4 = 1mal	zwischen 20·1—22·0 = 137mal
„ 18·5—20·0 = 29 „	„ 22·1—24·0 = 29 „
Bei Weibern (19):	zwischen 18·5—20·0 = 14mal
	„ 20·1—20·9 = 5 „

ZUCKERKANDL hat für den Unterkiefer folgende charakteristische drei Gruppen aufgestellt. Stellt man Kranien auf das Hinterhaupt und auf den Unterkiefer, so steht die eine Reihe blos auf dem Kinnstücke auf, die andere auf dem horizontalen Aste und die dritte auf dem Winkel zwischen beiden Aesten. Bei der ersten Gruppe ist die mediane Gesichts- und Oberkieferlinie gross und die verticalen Unterkieferäste relativ nieder. Bei der zweiten Gruppe sind mittlere Verhältnisse der Gesichtslinien vorhanden und der verticale Ast ist höher geworden. Bei der dritten Gruppe sind die Gesichtslinien kurz und der verticale Ast des Unterkiefers hoch.

Was das *Caput progenaeum* betrifft, bei dem die untere Zahnreihe abnorm vor der oberen steht, so hat ZUCKERKANDL nachgewiesen, dass dieses Verhältniss mehrere Ursachen haben kann, nämlich: 1. schlechte Entwicklung des Oberkiefers, 2. den Umstand, dass der Unterkieferwinkel sehr stumpf, das Kinnstück senkrecht und die Zähne des Unterkiefers nach vorn gerichtet sind, und 3. eine abnorme Länge des horizontalen Astes. Das *Caput progenaeum* hat wohl immer eine pathologische Bedeutung. In einzelnen Fällen steht umgekehrt die untere Zahnreihe zu weit zurück. Dies beruht entweder auf übermässiger Entwicklung des Ober-, oder schlechter Entwicklung des Unterkiefers *(Z.)*.

5. Wir kommen nun zu den Bogenmaassen, die vorzugsweise am Gehirnschädel genommen werden. Die deutsche Anthropologenversammlung vom Jahre 1880 hat zwar die Bogenmaasse aufgegeben; dieser Beschluss ist aber ein elementarer Verstoss gegen jede Messkunst.

Ein gekrümmter Körper kann durch lineare Maasse nur dann bestimmt werden, wenn sein Krümmungsgesetz bekannt ist. Da dies beim Schädel nicht der Fall war, so geben lineare Maasse keine Anhaltspunkte über die Gestalt derselben.*)

Unter den Bandmaassen hat der sogenannte „horizontale Umfang" *(H U)* von jeher die grösste Aufmerksamkeit erregt. Es ist das doppelte Bogenmaass zum grössten Längsdurchmesser. Das Band wird über den hervorragendsten Punkt des Occiput und von da entweder über die *Tubera frontalia* oder über die Glabella oder über *Arcus superciliaris* gelegt, je nach dem vorderen Punkte, von dem man den Längsdiameter nimmt.

Man hat fälschlich in neuerer Zeit den Längsdiameter und sein Bogenmaass nach dem Principe der Projection umgestalten wollen.

Wenn man vergleichend in der Thierreihe zum Menschen aufsteigt, so sieht man, dass die Natur in der Herstellung und Lagerung des grössten Diameters viel Arbeit aufgewendet hat. Es ist nicht nothwendig, dass die anatomisch wichtigen Linien und Ebenen mit bestimmten Axen und Projectionsebenen zusammenfallen. Es ist vom wissenschaftlichen Standpunkte nothwendig, beim Studium nach geometrischen Principien vorzugehen, weil die Natur, wie einer ihrer grössten Priester — NEWTON — sagte, nichts treibt als Geometrie. Deshalb aber muss eine wichtige Linie nicht gerade in eine bestimmte Ebene fallen, aber sie kann und muss durch richtige Projection in den Rahmen eines bestimmten Projectionssystems gefasst werden. Deshalb ist es nicht richtig, dass man in der Kraniometrie nur die Projection des grössten Diameters zu berücksichtigen brauche; durch die Angabe seiner Projection auf die gewählte Längen- und Höhenrichtung ist die Linie genau definirt, i. e. ihr absolutes Maass und ihre Projectionen sind bekannt. Was von der Linie gilt, gilt auch vom zugehörigen Bogenmaasse.

Es ist vor Allem nicht richtig, dass das Bogenmaass des grössten Diameters das grösste sein müsse. Die Wölbungen über benachbarten Diametern könnten grösser sein. Man könnte die Forderung stellen, nicht absolut das Bogenmaass des grössten Diameters, sondern überhaupt das grösste Bogenmaass zu nehmen. Es ist bis jetzt nicht untersucht, ob jenes des grössten Diameters immer

*) Bei den Bogenmaassen muss vor Allem das benutzte Bandmaass an festen Maassstäben controllirt werden, da die meisten im Handel vorkommenden dehnbar sind. Sehr gute Exemplare kommen aus Frankreich.

das grösste sei. Jedenfalls giebt die Anordnung von Schädeln nach dem sogenannten Horizontalumfange eine höchst natürliche Reihe.

Das zweite wichtige Bogenmaass ist der „Längsumfang“ (Arc. *nB*) von der Nasenwurzel *(n)* bis zum hinteren medianen Punkte des Hinterhauptsloches („hinterer Basalpunkt *[B]*), ferner die medianen Bogenlängen des Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsknochens (Arc. *n*β, Arc. β*a*, Arc. α*B*).

Der Hinterhauptsbogen wird zweckmässig noch in zwei aufgelöst; nämlich bis zum *Tuber occipitale externum (t)* und von da zum hinteren Basalpunkte. Ersteres Maass entspricht dem Interparietalbeine, letzteres dem Hinterhaupte.

Weitere wichtige Maasse sind die Bogen zwischen den Endpunkten des queren, grössten Hinterhaupts- und Stirndurchmessers und zwar bei beiden Durchmessern womöglich in zwei auf die Medianebene senkrechten Ebenen.

Aus dem Vergleiche der Sehnen mit den zugehörigen Bogenmaassen bekommen wir ein richtiges Bild der Krümmungsverhältnisse.

Neben dem Horizontal- und Längsumfange steht in erster Reihe auch der „Ohr- oder Querumfang“ *(O UF)* entweder von einer Jochwurzel oder vom oberen Ende des einen Ohres zum anderen (Quer- oder Ohrumfang). Diese drei letztgenannten Bögen zusammengehalten geben das beste Bild von der Raumausdehnung des Schädels.

Was den Horizontalumfang betrifft, so schwankt das Mittel für unsere erwachsene männliche Bevölkerung zwischen 51—52. Der neugeborene männliche Schädel hat circa 34·0 Umfang, erreicht schon am Ende des ersten Jahres 42·0 und mit dem 10. Jahre 49·0. Der weibliche ist bei der Geburt ebenso gross wie der männliche, hat mit 18 Monaten 42·0 und mit 10 Jahren 47·0.

Bei Weissbach's (215) männlichen Kranien ist folgende Reihe für den Horizontalumfang:

zwischen 48·5—49·0	= 4	(1·9%)	zwischen 53·1—54·0 = 28 (13·0%)
„ 49·1—50·0	= 27	(12·6 „)	„ 54·1—55·0 = 6 (2·8 „)
„ 50·1—51·0	= 43	(20·0 „)	„ 55·1—56·0 = 0
„ 51·1—52·0	= 67	(31·1 „)	„ 56·1—57·0 = 0
„ 52·1—53·0	= 39	(18·2 „)	„ 57·1—57·4 = 1 (0·5 „)

In der Bonner Sammlung (164) besteht folgende Reihe:

48·4—49·0	= 3	(1·8%)	53·1—54·0 = 30 (18·2%)
49·1—50·0	= 12	(1·3 „)	54·1—55·0 = 19 (11·5 „)
50·1—51·0	= 14	(8·5 „)	55·1—56·0 = 9 (5·5 „)
51·1—52·0	= 36	(22·0 „)	56·1—57·0 = 1 (0·6 „)
52·1—53·0	= 37	(22·6 „)	57·1—58·0 = 3 (1·8 „)

Also besonders in den höheren Reihen von 54·0 aufwärts Excess (19% gegen 3%).

Bei meinen 15 männlichen Verbrecherschädeln besteht folgende Reihe:

46·5—47·0	= 1	(6·6%)!	51·1—52·0 = 4 (26·6%)
48·1—49·0	= 1	(6 6 „)!	52·1—53·0 = 2 (13·3 „)
50·1—51·0	= 4	(26·6 „)	53·1—54·0 = 3 (20·0 „)

Bei den (67) männlichen Irrenschädeln Zuckerkandl's und den (16) der Gall'schen Sammlung in toto (83) besteht folgende Reihe:

47·6—48·0	= 1	(1·2%)	52·1—53·0 = 20 (24·1%)
48·1—49·0	= 0		53·1—54·0 = 7 (8·4 „)
49·1—50·0	= 8	(9·6 „)	54·1—55·0 = 8 (9·6 „)
50·1—51·0	= 19	(22·9 „)	55·1—56·0 = 1 (1·2 „)
51·1—52·0	= 19	(22·9 „)	

Also wieder ein grösseres Minimum, auch ein kleineres Maximum, aber doch die Reihen über 54·0 in stärkerem Procentsatze (nämlich 11% gegen 3%) vertreten.

In Bezug auf den sagittalen Längsumfang (Arc. *nB*) bestehen folgende Reihen bei WEISSBACH's (216) männlichen Kranien:

33·4—34·0 = 4 (1·9%)		38·1—39·0 = 22 (10·3%)	
34·1—35·0 = 22 (10·3 „)		39·1—40·0 = 4 (1·9 „)	
35·1—36·0 = 48 (21·7 „)		40·1—41·0 = 1 (0·5 „)	
36·1—37·0 = 66 (30·9 „)		41·1—42·0 = 1 (0·5 „)	
37·1—38·0 = 48 (21·8 „)			

Bei WEISSBACH's (19) weiblichen Kranien:

32·5—33·0 = 1 (5·3%)		35·1—36·0 = 6 (31·6%)	
33·1—34·0 = 3 (15·8 „)		36·1—37·0 = 3 (15·2 „)	
34·1—35·0 = 5 (26·3 „)		37·1—38·0 = 1 (5·3 „)	

Bei GALL's geisteskranken Männern (16):

34·1—35·0 = 2 (12·5 %)		37·1—38·0 = 4 (25·0%)	
35·1—36·0 = 5 (31·25 „)		38·1—39·0 = 0	
36·1—37·0 = 4 (25·0 „)		39·1—39·2 = 1 (6·25 „)	

Bei GALL's Weibern (9):

32·3—33·0 = 2 (22·2%)		35·1—36·0 = 3 (33·3%)	
33·1—34·0 = 1 (11·1 „)		36·1—36·2 = 1 (11·1 „)	
34·1—35·0 = 2 (22·2 „)			

Bei den Weibern tritt das Minus des Längsbogens für Geisteskranke sehr deutlich hervor; bei den Männern die viel niedrigeren Maxima.

Bei meinen (15) männlichen Verbrecherschädeln besteht folgende Reihe:

32·0—33·0 = 1 (6·6%)		36·1— 37·0 = 2 (13·3%)	
33·1—34·0 = 1 (6·6 „)		37·1—38·0 = 4 (26·6 „)	
34·1—35·0 = 1 (6·6 „)		38·1—39·0 = 1 (6·6 „)	
35·1—36·0 = 4 (26·6 „)		39·1—40·0 = 1 (6·6 „)	

Soweit aus dieser kleinen Reihe geschlossen werden kann, sind die extremen Reihen stärker vertreten.

In der Bonner Sammlung besteht folgende Reihe (164) männlicher Kranien:

32·6—33·0 = 1 (0·6 %)		38·1—39·0 = 7 (4·2%)	
33·1—34·0 = 5 (3·05 „)		39·1—40·0 = 12 (7·3 „)	
34·1—35·0 = 19 (11·5 „)		40·1—41·0 = 7 (4·2 „)	
35·1—36·0 = 31 (18·9 „)		41·1—42·0 = 0	
36·1—37·0 = 44 (26·8 „)		42·1—43·0 = 0	
37·1—38·0 = 37 (22·5 „)		43·1—43·0 = 1 (0·6 „)	

Auch hier überwiegen die excessiven Reihen und ein grösseres Minimum und ein grösseres Maximum.

Das Mittel des Ohrumfangs *(O U F)* — von einer Jochwurzel zur anderen, möglichst senkrecht über dem Scheitel — liegt bei 31·0 und schwankt zwischen 29·0—33·0. Beim weiblichen Schädel ist er um 1·0 kleiner.

Beim neugeborenen Kinde ist der Umfang circa 20·0 und erreicht beim männlichen Schädel mit Ende des ersten Jahres die Hälfte der Differenz (25·5). Am Ende des dritten Jahres ist der Umfang bereits circa 28·0 und mit 12 Jahren ist nur mehr eine beiläufige Differenz von 1·0.

Beim weiblichen Neugeborenen existirt dieselbe Grösse; die Gesammtdifferenz vom Mittel bei Erwachsenen ist 9·0. Zwischen 12—18 Monaten wird die Grösse von 25·0 erreicht und im siebenten Jahre die von 27·0.

In Bezug auf die drei medianen Längsbogen der drei grossen Schädelknochen ist zu bemerken, dass die wesentliche Gleichheit des Stirn- und Scheitelbogens zur Typie gehört und ebenso, dass der Hinterhauptsbogen um etwas mehr als 1·0 kleiner sei.*)

*) Der mediane Stirnbogen des Neugeborenen beträgt nicht ganz 8·0 (circa 7·7); er wächst beim männlichen Schädel bis Ende des 10. Monats bis auf 10·0, bis Ende

Eine Störung dieses Verhältnisses ist nicht selten; eine bedeutende Störung ist als Atypie anzusehen. Die normalen Mittelzahlen dieser drei Bogen sind: bei Männern 12·5, 12·5, 11·5 und bei Weibern 12·0, 11·9, 11·1.

Bei den normalen Schädeln der Königsberger Sammlung sind diese Reihen: 12·4, 12·2, 11·4 — 12·2, 11·8, 11·2.

Bei den Schädeln von GALL werden diese zwei Reihen durch folgende Zahlen repräsentirt: 12·8, 12·0, 11·6 — 11·9, 11·2, 11·2.

Es ist also der Parietalbogen verkürzt und die Differenz zwischen diesem und dem Occipitalbogen nimmt ab bis zum Verschwinden beim Weibe.

Bei den 25 Königsberger Schädeln Geisteskranker verhält sich die Sache analog. Die Reihen sind: 12·6, 12·4, 11·2 — 12·6, 11·2, 10·7. Hier ist besonders die relative Verkürzung des Parietalbogens bei Weibern auffallend.

Bei den 15 Verbrechern meiner Sammlung (M.) ergiebt sich folgende Reihe: 12·9, 12·2, 10·0! Diese Prävalenz des Stirnbogens und colossale Verkürzung des Hinterhauptsbogens ist höchst bemerkenswerth.

Bei der einen Gruppe von (96) männlichen Schädeln in Bonn ist die Reihe folgende: 12·4, 12·3, 11·5.

Bei den bezeichneten Verbrechern (14 M.): 12·9, 12·6, 11·8.

Bei den (21) Stirnnahtschädeln derselben Sammlung: 12·4, 12·3, 11·2.

Bei den Kephalonen derselben Sammlung (15): 13·7, 13·7, 12·2.

Bei der Gruppe mit „fremdem Racentypus“ derselben Sammlung (15): 13·1, 12·5, 11·9.

Sehr auffallend ist das Verhältniss des Hinterhauptes zum Parietallappen in der GALL'schen Sammlung. Während sich nämlich bei WEISSBACH bei Männern das Verhältniss, dass der Hinterhauptsbogen länger als der Parietalbogen sei, nur in 13·4% der Fälle und bei Weibern gar nicht findet, ist bei GALL'S Männern dies in 37·5% und bei Weibern in 33% der Fall. Bei den Schädeln der männlichen Geisteskranken der Bonner und Königsberger Sammlung findet sich das normale Verhältniss, bei den Weibern der Königsberger Sammlung in 33% der Fälle. Ich vermuthe, nach kephalometrischen Erfahrungen, dass das Ueberwiegen des Hinterhauptsbogens besonders bei primär auftretender Melancholie vorkomme. Die Verkürzung des Parietalbogens scheint auch bei Epileptikern häufig zu sein. Studirt man das Verhältniss der Sehnen zu diesen drei Bögen, so finden sich bei WEISSBACH'S männlichen Schädeln folgende Verhältnisse — die Sehne als Percentsatz des Bogens genommen:

Bei deutschen Männern	88·1, 88·1, 80·3
Für sämmtliche Racenschädel . . .	87·8, 88·1, 82·8
Bei GALL'S Männern	88·2, 89·9, 83·9

Es ist also bei GALL'S Schädeln besonders die Wölbung des Parietal- und Occipitalbogens schlechter.

Bei den Weibern WEISSBACH'S gestaltet sich die Reihe folgendermaassen: 87·5, 88·9, 82·8.

Bei GALL'S Weibern: 87·9, 90·9, 81·9.

Es ist also bei GALL'S weiblichen Schädeln der Parietalbogen wieder bedeutend schlechter gewölbt, der Hinterhauptsbogen hingegen besser.

---

des 5. Jahres bis 11 5 und ist bereits am Ende des 8. Jahres 12·0 gross. Der Stirnbogen des weiblichen Schädels wächst langsamer; er erreicht 10·0 beiläufig im 2. Monate, 11·5 im 3. Jahre und 12·0 um 6 Jahre später.

Der Schläfenbogen beträgt beim Neugeborenen 9·0 (!) und erreicht beim männlichen Schädel 10·0 mit 8, 11 0 mit 18 Monaten und 12·0 mit 8 Jahren. Beim weiblichen Schädel ist das Wachsthum langsamer, 10·0 wird um 2 Monate später erreicht und 11·0 erst mit 4 Jahren. Vom 4. bis zum 20. Jahre wächst dieser Bogen nur um 0·9. Für den wachsenden Hinterhauptsbogen fehlen halbwegs genügende Daten.

Für Männer (216) sind bei WEISSBACH folgende Reihen:

I. Für den Stirnbogen.

10·9—11·0 =	2 (0·9%)	13·1—14·0 =	55 (25·5%)
11·1—12·0 =	32 (14·8 „)	14·1—14·3 =	8 (3·7%)
12·1—13·0 =	119 (55·1 „)		

Bei den Bonner Schädeln (164 M.) besteht folgende Reihe:

10·1—11·0 =	4 (2·5%)	13·1—14·0 =	38 (23·1%)
11·1—12·0 =	34 (20·8 „)	14·1—14·9 =	4 (2·5 „)
12·1—13·0 =	84 (51·2 „)		

Der Hauptunterschied liegt in dem grösseren Antheile der niederen Reihen. Bei (15) männlichen Verbrechern meiner Sammlung:

11·1—12·0 =	3 (20·0%)	13·1—14·0 =	8 (53·3%)
12·1—13·0 =	4 (26·7 „)		

also im Durchschnitte grössere Bogen.

Bei 37 (männlichen) Geisteskranken besteht folgende Reihe:

10·1—11·0 =	1 (2·7%)	12·1—13·0 =	17 (45·9%)
11·1—12·0 =	8 (21·6 „)	13·1—14·0 =	11 (29·9 „)

Im Allgemeinen kleinere Bögen.

II. Für den Scheitelbogen bei WEISSBACH.

9·7—10·0 =	3 (1·3%)	12·1—13·0 =	102 (47·2%)
10·1—11·0 =	5 (2·2 „)	13·1—14·0 =	47 (21·7 „)
11·1—12·0 =	51 (23·6 „)	14·1—14·4 =	8 (3·7 „)

Der Scheitelbogen der 164 Bonner männlichen Schädel zeigt folgende Reihe:

9·0—10·0 =	0	13·1—14·0 =	29 (17·7%)
10·1—11·0 =	13 (7·9%)	14·1—15·0 =	6 (3·9 „)
11·1—12·0 =	47 (28·0 „)	15·1—15·5 =	2 (1·3 „)
12·1—13·0 =	67 (40·8 „)		

Daher ein Ueberwiegen der extremen Reihen.

Bei 15 männlichen Verbrechern:

9·1—10·0 =	1 (6·6%)	12·1—13·0 =	5 (33·3%)
10·1—11·0 =	1 (6·6 „)	13·1—14·0 =	3 (20·0 „)
11·1—12·0 =	5 (33·3 „)		

also im Allgemeinen schlechtere Wölbung.

Bei 37 männlichen Schädeln von Geisteskranken ergiebt sich:

9·3—10·0 =	1 (2·7%)	12·1—13·0 =	16 (43·2%)
10·1—11·0 =	3 (8·1 „)	13·1—14·0 =	6 (16·2 „)
11·1—12·0 =	10 (27·0 „)	14·1—14·7 =	1 (2·7 „)

Die Bögen sind im Allgemeinen kleiner.

III. Für den Hinterhauptsbogen bei WEISSBACH.

9·1—10·0 =	8 (3·6%)	12·1—13·0 =	23 (10·6%)
10·1—11·0 =	71 (32·8 „)	13·1—14·0 =	1 (0·4 „)
11·1—12·0 =	113 (52·3 „)		

Für die (164) männlichen Schädel der Bonner Sammlung gilt folgende Reihe:

10·0 =	2 (1·3%)	12·1—13·0 =	28 (17·1%)
10·1—11·0 =	50 (30·4 „)	13·1—14·0 =	2 (1·3 „)
11·1—12·0 =	76 (46·3 „)		

Hier sind also die oberen Reihen besonders entwickelt.

Für die Verbrecher (15 männliche):

9·4—10·0 =	4 (26·7%)!	11·1—12·0 =	6 (40·0%)
10·1—11·0 =	4 (26·7 „)	12·1—13·0 =	10 (16·6 „)

also enorm geringerer Bogen.

Für die 37 männlichen Geisteskranken:

9·5—10·0 = 2 (5·4%)	11·1—13·0 = 8 (21·6%)
10·1—11·0 = 10 (27·8 „)	13·1—13·5 = 3 (8·1 „)
11·1—12·0 = 14 (37·8 „)	

also für die extremen Reihen ein Ueberwiegen, besonders für die obern.

Bei (19) Weibern sind folgende Reihen:

I. Für den Stirnbogen.

11·1—12·0 = 9 (47·3%)	12·1—13·0 = 10 (52·6%)

II. Für den Scheitelbogen.

11·1—12·0 = 12 (63·1%)	13·1—14·0 = 1 (5·3%)
12·1—13·0 = 6 (31·5 „)	

III. Für den Hinterhauptsbogen.

9·1—10·0 = 2 (10·5%)	11·1—12·0 = 9 (47·3%)
10·1—11·0 = 6 (31·5 „)	12·1—12·8 = 2 (10·5 „)

Für (18) geisteskranke Weiberschädel (Gall, Bonn, Königsberg) ergeben sich folgende Reihen:

I. Für den Stirnbogen.

10·1—11·0 = 1 (5·5%)	12·1—13·0 = 5 (27·7%)
11·1—12·0 = 12 (66·6%)	

also Ueberwiegen der geringeren Reihe.

II. Für den Scheitelbogen.

9·1—10·0 = 1 (5·5%)	12·1—13·0 = 2 (11·1%)
10·1—11·0 = 7 (38·8 „)	13·1—14·0 = 1 (5·5 „)
11·1—12·0 = 7 (38·8 „)	

also Ueberwiegen der geringeren Reihen.

III. Für den Occipitalbogen.

9·5—10·0 = 1 (5·5%)	11·1—12·0 = 8 (44·4%)
10·1—11·0 = 8 (44·4 „)	12·1—13·0 = 1 (5·5 „)

also schlechtere Vertretung der extremen Reihen.

Es ergiebt sich daraus für den Stirnbogen, dass bei den männlichen Verbrechern die extremen Reihen häufiger sind, bei den Geisteskranken prävaliren die kleinen Bögen. Bei den geisteskranken Weibern überwiegen ebenfalls die kleineren Bögen. Für den Scheitelbogen ergiebt sich für die Verbrecher bessere Vertretung der extremen Reihen, für die männlichen Geisteskranken wieder ein Prävaliren der kleinen Bogen, was für die weiblichen Geisteskranken noch im höheren Grade gilt. Für den Occipitalbogen ergiebt sich für die männlichen Verbrecher: ein Prävaliren der extremen Reihen; für die geisteskranken Männer: ein Prävaliren der hohen Reihen; für die geisteskranken Weiber: ein Minus für die extremen Reihen.

Es prädisponirt also geringer Stirn- und Scheitelbogen bei grossem Hinterhauptsbogen — wenigstens bei Männern — zur Geistesstörung und das Prävaliren extremer Verhältnisse an den drei Bogen zu Verbrechen.

Da bei Köpfen der ganze Medianbogen des Schädels nicht genommen werden kann und weil es überhaupt wichtig ist, den Bogen des Interparietalbeines von dem des eigentlichen Hinterhaupts zu trennen, ist es gut, auch den Bogen von der hinteren Fontanelle zum *Tuber occipitale extern.* zu kennen.

Der unermüdliche Weissbach hat die Behelfe dazu geliefert. Er hat nämlich den Bogen von der Nasenwurzel zum *Tuber occip. extern.* gemessen. Zieht man davon die Summe des Stirn- und Scheitelbogens ab, so hat man den Interparietalbogen. Die Mittel schwanken bei den verschiedenen Racen beiläufig von 31·0 bis 31·6. Die grösste Zahl erreicht die Deutsche (31·6).

Unter 29·5 kommen nur sehr wenig Schädel vor, darunter 3 mit 28·0. Ebenso überschreiten 34·0 nur sehr wenige Kranien. Beim weiblichen Schädel

ist der Bogen um fast 1·0 kleiner und die Grenzen schwanken zwischen 28·0—31·0. Da nun das Mittel des Stirn- + des Scheitelbogens 25·0 ist, so ist bei Männern das Mittel des Interparietalbogens = 6·6. Bei Weibern gilt dieselbe Zahl. Für das normale Occiput ist der Bogen bei Männern 4·9, bei Weibern 4·5. Bei GALL ist bei den Weibern für beide Bogen das normale Verhältniss, bei den Männern ist das Mittel des Interparietalbogens 7·1 und des eigentlichen Occipitalbogens 4·5.

Es sind noch einige Bögen von Bedeutung und man darf die Summirung der Messungen nicht scheuen, weil gerade in ihnen für eine weitere Gruppe von Schädeln eine Charakteristik sein kann, so z. B. der quere Hinterhauptsbogen als Bogen der Hinterhauptsbreite, der quere Stirnbogen als Bogen der grössten Stirnbreite, der Bogen von den beiden Endpunkten der letzteren zu den beiden Endpunkten der Hinterhauptsbreite als Wölbungsmaass der seitlichen Gegend des Schädels. Besonders die Asymmetrie des Schädels wird häufig durch die beiden Hälften dieser Bögen allein oder am treffendsten markirt.

Der quere Hinterhauptsbogen schwankt bei den österreichischen Racen im Mittel zwischen 13·1—13·9. Letztere Grösse erreicht er beim deutschen (langen) Schädel. Unter 12·0 und über 15·5 kommen nur wenige Maasse vor. Beim weiblichen Schädel beträgt die der Bögen um 0·5 weniger. Für die anderen Bögen fehlt zum Theile das Material, um Reihen, Mittel und Grenzwerthe zu construiren.

Ich will hier einige Bemerkungen über die Schädel mit offener Stirnnaht einschalten und zugleich hervorheben, dass dieses Verhältniss auch bei Köpfen leicht zu constatiren ist. Diese Varietät ist in den anatomischen Sammlungen gewiss unvergleichlich häufiger als in der lebenden Bevölkerung, weil sie die Aufmerksamkeit der Sammler mehr erregte als die „typischen", „uninteressanten" Schädel. Diese Schädel fallen sammt und sonders in unsere typischen Grenzen.

Hervorzuheben sind folgende Differenzen: 1. Grössere Stirnbreite um 1·0 Ccm. im Mittel grösser bei Männern und Weibern; 2. eine grössere Augenbreite um fast 0·3; 3. eine grössere Entfernung der *Tubera frontalia* um 1·6.

Die anderen Unterschiede, die WELCKER herausgefunden hat, sind so unbedeutend und innerhalb unserer normalen Grenzen, dass sie keiner weiteren Erörterung benöthigen..

b) Die Projectionsmethoden. Wir haben bisher die Resultate der empirischen Methode auseinandergesetzt und kommen jetzt zu dem Versuche der Projectionsmethode. Die theoretischen Schwierigkeiten, die sich bei den Höhenbestimmungen und bei den Bestimmungen der Winkel erhoben, bewogen — nach BAËR — IHERING auf die Projectionssysteme zu bestehen, denn von einer Höhe eines Punktes kann man ja nur sprechen, wenn man eine feststehende Ebene annimmt.

Auch er war von der geometrischen Naivetät der Kraniologen nicht frei und deshalb glaubte er, mit der Bestimmung einer einzigen Projection — der Horizontalen — die Sache entschieden zu haben. Zum Glücke war eine andere Projectionsebene als unbewusste in der Wissenschaft schon längst vorhanden, nämlich die Medianebene, i. e. jene Ebene, welche die Schädel in eine rechte und linke Häfte theilt. Ebenso unbewusst wurde diese Ebene bereits immer in eine bestimmte Einstellung gedreht gedacht, nämlich 1. lothrecht, 2. dass sie mit der Medianebene des betreffenden Körpers zusammenfiel. Denn steht die Medianebene nicht lothrecht, so wird bei jeder Drehung des Schädels um eine sagittale Axe die Höhe eines jeden Punktes von einer bestimmten sagittalen Axe am Schädel verändert. Wählt man als letztere z. B. die Jochbogenebene, so kann ja der Schädel so gedreht werden, dass die Höhe der Scheitelpunkte des Schädels null oder gar negativ wird.

Zweitens muss die Medianebene auch um eine Verticalaxe in bestimmter Weise eingedreht sein, damit man Längendifferenzen zu berechnen bekomme. Nehmen wir z. B. die Nasenwurzel als Anfangspunkt der Längenmessung, so können wir den Schädel so drehen, dass die Länge der medianen Hinterhauptspunkte gleich Null sei. Darum dachten die Beobachter sich die Medianebene — je

nach der Betrachtung von vorn, hinten, oben und unten einerseits oder von der Seite anderseits — parallel oder senkrecht auf die vertical gestellte eigene Medianebene.

Die unbewusste Raumanschauung und der mechanische Instinct haben daher das corrigirt, was die geometrische Naivetät der Kraniologen übersehen hat.

Gerade wegen dieser unbewussten Einstellung der Medianebene konnte man von einer Horizontallinie als Projection sprechen, denn wenn eine Projectionsebene — z. B. die Medianebene — gegeben ist, genügt die Einstellung einer Axe, um die definitive Feststellung eines Körpers zu ermöglichen. Denn wenn keine Projectionsebene noch existirt, so sichert eine Linie nicht die Fixirung aller Punkte im Raume. Die Jochbogenlinie kann ja horizontal bleiben und der Schädel um eine parallele Axe, oder um eine darauf verticale, senkrechte Axe je um 360° verdreht werden. Dann kann jeder einzelne Punkt unendlich viele verschiedene „Höhen und Längen" erhalten.

Ich will hier sofort bemerken, dass die Verticalstellung der Medianebene und deren Eindrehung in die oben angegebene Richtung gewöhnlich „nach dem Augenmaasse" gemacht wurde, was natürlich nur ganz incorrect geschehen kann, daher nicht wissenschaftlich ist.

Die Wahl der Horizontalen war eine verschiedene und deshalb ist die Vergleichung der Ergebnisse verschiedener Autoren und Schulen sehr schwer. Zuerst hat man die obere Linie des Jochbogens gewählt (Baër) und später, als sich diese wegen ihrer unregelmässigen Krümmung als nicht immer brauchbar erwies, die Linie von der Jochwurzel zum untersten Punkte des unteren Augenrandes (Schmidt) *(Ic,* Fig. 2), oder von der Mitte des Höhendurchmessers des Ohres zum letzteren Augenpunkte (Ihering-Virchow) und hat dann mit Stangencirkeln die Höhen, Längen und Breiten gemessen. Bemerken will ich, dass man diese „Horizontalen" nach dem Augenmaasse horizontal gestellt hat!

Die Franzosen (Broca) haben die beiden zuletzt genannten — auch als „deutsche" bezeichneten — „Horizontalen" nicht anerkannt und sie wählten die Orbitostatenebene, i. e. die Ebene, die durch die Mitte des Sehloches und die Mitte jener Linie geht, welche die Mittelpunkte des oberen und unteren Randes des Orbitaeinganges verbindet.*) Die Feststellung dieser Ebene und Linie erreichte Broca durch seinen Orbitostaten. (S. Fig. 3).

Dieses ingeniöse Instrument besteht zunächst aus zwei Theilen, nämlich der Orbitaklemme und der Axennadel. Die Orbitaklemme enthält eine mittlere Stange (*st*), die an einem Charnier (*ch*) unbeweglich festgestellt ist. Auf *st* schleift ein mehrfach eingeschnittenes Rad (*R*), von welchem je zwei Einschnitte gleich tief und vis-à-vis sind, während je ein Paar verschieden tief eingeschnitten ist. An dem Charnier *ch* bewegen sich zwei andere Stangen (st_1, st_2), die am oberen Ende hakenförmig (*h* und *h'*) senkrecht auf die Ebene der 3 Stangen abgebogen sind. Wenn die zwei beweglichen Stangen in zwei vis-à-vis gelegene Einschnitte des Rades passen, so sind sie von *st* gleich weit entfernt. Die mittlere Stange (*st*) hat am oberen Ende (*e*) mehrere Löcher, deren Rand in der Ebene der drei Stangen liegen. Die beiden genannten Haken *(h)* sollen nun an die mittleren Punkte am unteren und oberen Rande der Orbita eingeklemmt werden, was durch die Verschiebung des Rades (*R*) geschieht. Dann ist der Mittelpunkt der Löcher im Aequator des Orbitaeinganges. Durch ein solches Loch wird nun die Axennadel (*N*) von einem der Lochgrösse entsprechenden Caliber durchgesteckt und in das Sehloch eingeführt, und zwar so, dass die Nadel mit einem Knöpfchen, das in einem bestimmten Abstande von beiden Enden ist, bis zum Loche der Mittelstange (*st*) vorgeschoben wird.

---

*) Diese Linie wurde instinctmässig als Projection der Aequatorialebene der Augenhöhle gedacht. Die betreffende Projection ist freilich durch die Nadelachse des Orbitostatenapparates nicht immer exact repräsentirt.

Macht man dies nun auch auf der anderen Seite mittelst eines zweiten Instrumentes, so stellt die Ebene beider Nadeln die Orbitostatenebene von BROCA dar. Diese Ebene ist die Aequatorebene der beiden Orbitae und soll eigentlich beiderseits durch die Mitte des Sehloches durchgehen. Würde letzteres der Fall sein, so entspräche diese Orbitostatenebene der Blickebene bei der sogenannten Primärstellung des Auges. Da aber die Nadeln an den oberen Rand des Sehloches angedrückt werden, ist die mit dem Instrumente gewonnene Ebene um einen kleinen Winkel gegen die theoretische geneigt und im Durchschnitte ist die Höhendifferenz beider Ebenen am hinteren Pole des Schädels 4—5 Mm.

Dieser Fehler kann leicht corrigirt werden, indem man das Sehloch mit einer weichen Masse ausfüllt und die Nadel durch die Mitte durchsticht, oder indem man der Nadel ein knopfförmiges Ende von beiläufig der Grösse und Gestalt des Sehloches giebt und durch eine Art Manchette den Knopf im Sehloche fixirt. Hat man die so corrigirte Orbitostatenebene hergestellt, so hat man die Blickebene der Primärstellung des Auges de facto construirt.

Man kann nun diese Ebene leicht mittelst eines graduirten Dreieckes horizontal stellen, indem man die schmale Seite des Dreieckes auf die horizontal gedachte Unterlage aufstellt und erst den Schädel so lange um eine horizontale Queraxe dreht, bis alle Punkte der einen Nadel gleich hoch von der Unterlage entfernt sind. Dann steht die Nadel mit der Unterlage parallel, i. e. horizontal.

Begreiflicherweise wird dabei zugleich die zweite Nadel horizontal gestellt, oder die beiden Nadeln brauchen nicht in einer Höhe zu sein. Dreht man dann den Schädel um eine sagittale Axe, bis alle Punkte beider Nadeln gleich hoch sind, dann steht die Blickebene der Primärstellung des Auges horizontal, und da es als ein Naturgesetz gelten kann, dass die genannte Blickebene senkrecht auf der Medianebene steht, so steht dann die Medianebene lothrecht und wir haben nun den Schädel in zwei aufeinander senkrechte Ebenen, also geometrisch genau, fixirt.

Alle Fehler der BROCA'schen Methode wären lange nicht schwerwiegend und leicht zu corrigiren gewesen, wenn die französische Schule consequent bei der Einstellung des Schädels mittelst des Orbitostatenapparates geblieben wäre. Dazu hätte es nur noch eines Hilfsinstrumentes bedurft, nämlich eines Kraniofixators, der eine Drehung des Schädels in drei aufeinander senkrechten Richtungen gestattet hätte. Die Construction eines solchen Instrumentes wäre mit keinen Schwierigkeiten verbunden gewesen, und wir werden im Laufe der Abhandlung ein solches beschreiben.

Der Mangel eines solchen Instrumentes brachte BROCA auf die unglückseelige Idee, eine natürliche, anatomische Ebene der Orbitostatenebene zu substituiren und er wählte dazu die Ebene, deren drei Punkte anatomisch durch den untersten Punkt der beiden *Processus glenoidales* und durch den medianen untersten Punkt des *Processus alveolaris* des Oberkiefers bestimmt sind. MATHIEU construirte dazu ein Gestell, das BROCA „Kraniostat" nannte. Ich will hier ganz unerwähnt lassen, dass die MATHIEU'schen Kraniostaten mit grosser Liederlichkeit ausgeführt waren. Auf diesen Kraniostaten ruhten die beiden *Processus glenoidales* des Schädels auf zwei gleich hohen Brettchen, während ein Stachel zwischen die zwei mittleren Zähne eingeschoben wurde, und so sollte der Schädel fixirt und orientirt sein. Da aber der conisch zugespitzte Stachel verschieden tief in die Zähne eindrang, war bei verschiedenen Schädeln diese Condylo-Alveolarebene verschieden und wo die mittleren Zähne fehlten, hatte die Blickebene keinen Fixationspunkt. Für solche Schädel müsste dann wieder ein Brettchen substituirt werden. Ueberhaupt sinkt der Schädel leicht zurück. Aber alle diese Fehler konnten allenfalls corrigirt werden, wenn die Grundidee, welche der Condylo-Alveolarebene zu Grunde lag, richtig gewesen wäre.

Diese Grundidee war nämlich, dass die Condylo-Alveolarebene der Orbitostatenebene parallel sei und BROCA demonstrirte factisch eine Reihe solcher Schädel, bei denen dies der Fall war. Allein schon bei der vorurtheilsfreien

Vergleichung normaler Racenschädel zeigte es sich, dass diese Condylo-Alveolarebenen um mindestens 5° nach oben oder unten abweichen können, so dass also zwischen den verschiedenen, auf diese Ebene orientirten Schädeln eine Neigungsdifferenz von 10° bestand, ohne dass diese Differenz für jeden einzelnen Schädel berechnet wäre. Wäre dann letzteres geschehen, hätte man durch Rechnung den Fehler der Einstellung corrigiren können. Ganz colossal wird diese Differenz bei pathologischen Schädeln, noch mehr beim erwachsenen Affen, und ganz illusorisch wird diese Orientirung bei den meisten Thierschädeln. Mit der Substituirung der Orbitostatenebene durch die Condylo-Alveolarebene hat die französische Schule jede exacte Basis verloren und ihren Messungen haften Fehler an, die nachträglich kaum corrigirt werden können.

Dass aber der ursprüngliche Gedanke BROCA's von der Orbitostatenebene ein grundlegender sei, kann leicht erwiesen werden. Kranioskopisch sehen wir den Schädel immer nach einer aprioristischen Raumanschauung an, nämlich die Medianebene vertical gestellt und den Schädel gerade vor sich parallel mit dem Horizonte schauend. Dieser aprioristischen Raumanschauung entspricht die ursprüngliche Einstellungsidee BROCA's. Diese Einstellung ist auch die physiologisch richtige, denn unsere Schädel und Augen sind so gebaut, dass bei der Ruhestellung des Kopfes und des Auges die Blickebene horizontal gerichtet ist.

Dass die Natur aber dieses anatomische Constructionsprincip, das der Function des Auges mit dem geringsten Aufwande von Bewegungskraft entspricht und das mit unserer aprioristischen Raumanschauung zusammenfällt, strenge bei allen Kopfformen des Menschen und der Säugethiere aufrecht erhält, werden wir später bei der Darstellung des mathematischen Constructionsgesetzes der Medianebene sehen.

Nicht minder schlimm steht es mit den „deutschen Horizontalen".

Diese bilden fast immer, auch bei den Racenschädeln, einen Winkel mit der Blickebene in der Primärstellung des Auges, und zwar gewöhnlich der Art, dass die SCHMIDT'sche Linie um circa 5° und die VIRCHOW-IHERING'sche noch etwas mehr nach oben geneigt ist. Bei pathologischen Schädeln kann diese Verbiegung bis zu 20° betragen und bei Affen- und Thierschädeln ist überhaupt die Verbiegung colossal. Es versteht sich von selbst, dass man wieder instinctiv die Medianebene als eigentliche Projectionsebene nahm und wurde die Medianebene und die „Horizontale" mit dem Augenmaasse eingestellt! Deshalb sind auch die Messungen nach diesem Principe im Grossen und Ganzen als unbrauchbar anzusehen. Es sollte sich nämlich von selbst verstehen — was aber leider nicht der Fall ist — dass eine Variable nicht als Constante benutzt wird. Man bedient sich gewöhnlich zu den Projectionsmessungen der einfachen Stangencirkel.

Eine exacte Messung mit diesen Instrumenten ist unmöglich. Nehmen wir z. B. an, wir sollen die Projection des Längsdurchmessers finden. Die eine Bedingung ist relativ leicht zu erfüllen, nämlich, dass die Ebene des Stangencirkels zusammenfalle mit der Medianebene. Doch wird auch hier ohne Zweifel ein geringes Herausdrehen der Stangencirkelebene aus der Medianebene kaum zu vermeiden sein. Weiters muss die Leitstange des Cirkels parallel mit der Horizontalen sein. Bei der Distanz beider Linien ist auch das geübteste Auge nicht im Stande, einen ziemlich grossen Winkel beider Richtungen zu erkennen. Man erhält also eine Projection in einer Ebene und in einer Linie, deren exacte Lage man kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit kennt. Damit man überhaupt auch nur annähernd richtig messe, darf man natürlich keinen Stangencirkel mit gleich langen Branchen benützen. Misst man mit einem solchen Cirkel, indem man die Spitzen an die beiden Endpunkte des Diameters bringt, so bedeutet die Ablesung an der Leitstange nichts als eine Parallele zum Diameter, sie ist also keine Projection und sie ist auch noch ungenau, wenn die Leitstange nicht in der Medianebene ist. Man muss also zu dieser Messung einen Stangencirkel mit ungleichen Branchen haben, wovon die eine auch senkrecht auf die Leitstange beweglich ist. Die Spitze der vorderen Branche wird dann auf den gewählten vorderen Punkt des Diameters aufgesetzt

und nachdem man die Eindrehung der Ebene des Cirkels und der Leitstange in den vorhergenannten Richtungen — unter der Voraussetzung, dass dies überhaupt mit der vorhandenen Mitteln möglich sei — vollbracht hat, kann man mit der hinteren Stange den hintersten Occipitalpunkt tangiren.

Es scheint aber, dass die meisten Autoren ihre Messungen mit dem gleicharmigen Stangencirkel gemacht haben und dabei auf die Eindrehung in den beiden obgenannten Richtungen nicht einmal nach dem Augenmaasse gedacht haben. Solche Messungen sind absolut unbrauchbar. Jedenfalls wird man ohne bestimmte Angabe der angewendeten Methoden die angegebenen Projectionen als nicht verlässlich ansehen müssen. Wird der Stangencirkel in eine andere Ebene als die Medianebene eingedreht, so können nicht einmal Linien, die in der Medianebene liegen, damit als richtig gemessen angesehen werden.

Befindet sich z. B. der Stangencirkel in der Horizontalebene, so wird man, wenn die Grundbedingung, dass die Leitstange horizontal liege, wenigstens annähernd erfüllt ist, blos Distanzen messen können, die in der Horizontalebene liegen. Dies ist z. B. beim grössten Diameter fast nie der Fall.

Bei Breitenmessungen wird die Ebene des Stangencirkels senkrecht auf die Medianebene stehen müssen, und zwar entweder parallel mit der Horizontalebene, oder senkrecht auf ihr und die Leitstange muss parallel mit der horizontalen Queraxe sein. Man wird also immer nur die Distanz von Punkten projiciren können, deren Verbindungslinie in derselben frontalen, auf die Medianebene senkrechter Ebene liegen.

Bei den meisten Breitendimensionen, die wir nehmen, ist dies bei Normalschädeln der Fall und deshalb sind auch die Breitenmessungen zuverlässiger. Sowie aber zwei gleichwerthige Punkte nicht in derselben verticalen Frontalebene liegen, wie dies bei den asymmetrischen Schädeln der Fall ist, so ist mit dem Stangencirkel keine Projection zu nehmen. Es müsste die bewegliche Branche des Cirkels eine darauf senkrechte, bewegliche Stange haben, mit der man den zweiten Punkt tangirt und dann könnte man an der Leitstange die die Breitenprojection ablesen. Ich brauche nicht wieder zu betonen, dass die erforderliche Eindrehung mit dem Augenmaasse sehr unzuverlässig ist und und daher auch diese Maasse überhaupt wenig brauchbar sind.

Bei Höhenmaassen muss die Ebene des Stangencirkels entweder in die Medianebene oder parallel mit ihr, oder senkrecht auf dieselbe eingedreht sein und die Leitstange des Cirkels muss senkrecht auf die Horizontale sein. Dass diese Eindrehungen nach dem Augenmaasse inexact sind, braucht nicht nochmals betont zu werden. Von den genommenen Maassen ist nur die „aufrechte Höhe“ von Baër, vom hintersten medianen Punkte des Hinterhauptsloches zum höchsten Punkte des Schädels und die „Articularhöhe“ von Virchow wenigstens theoretisch einigermaassen richtig zu nehmen.

Baër hat richtig betont, dass die fixe Stange parallel mit der gewählten Horizontalen gestellt werden müsse; dass die Ebene des Cirkels in die Medianebene eingedreht werden müsse, hat er nicht angegeben. Eine mit gewöhnlichen Stangencirkeln unüberwindbare technische Schwierigkeit liegt bei allen Schädeln vor, bei denen der hintere Basalpunkt (*B*) nicht der tiefste in der medianen Occiputlinie liegt. Dass diese Messung technisch nicht annähernd gut ausgeführt werden könne, versteht sich von selbst! Man denke sich, wie wenig man die Stellung der beiden Arme in Bezug auf ihren Parallelismus zur Jochebene beurtheilen könne und wie wenig man verhindern könne, dass der Stangencirkel in jedem Momente anders gelagert sei.

Bei der Auricularhöhe muss die Ebene des Cirkels senkrecht auf die Medianebene und die untere Branche horizontal und senkrecht auf die Horizontale gestellt werden. Alles dies nach dem Augenmaasse!

Nach dieser Methode kann keine „höchste Höhe“ gemessen werden, auch nicht von der horizontalen Ebene, welche durch den obersten Ohrenpunkt geht.

Dazu braucht man einen Stangencirkel mit einer dritten verschiebbaren Branche. Nur mit einem Cirkel mit drei aufeinander senkrechten Branchen, wovon zwei aufeinander und eine auf der Leitstange verschiebbar ist, konnte man wenigstens annähernd eine grössere Anzahl von Höhen und vor Allem die „grösste Höhe" messen.

Alle diese Messungen haben daher folgende Fehler: 1. Dass die Eindrehungen der Cirkelebene und der Leitstange in die nothwendigen Richtungen mit dem Augenmaasse unmöglich exact geschehen können. 2. Dass sie nicht gestatten, alle beliebigen Ebenen zu projiciren, so dass sie überhaupt der Grundbedingung einer jeden Messmethode von jedem Punkte des zu messenden Körpers die Höhen, Breiten und Längen anzugeben, nicht entsprechen. Würde letzteres der Fall sein, so würde sich auch jede lineare Distanz, die als reale Grösse mindestens so wichtig ist, als die Projectionsgrösse sofort berechnen lassen. Bei den Messungen der letzten Jahre hat man aber diese realen Grössen nicht gemessen und bei der Unsicherheit der Projectionsmethoden lassen sie sich auch nicht berechnen. 3. Dass man fast zu jeder Messung andere Vorrichtungen braucht, wenn es sich nicht um hervorspringende Punkte handelt. So z. B. müsse man einen eigenen Cirkel construiren, um von den untersten Punkten der Schädelbasis zu anderen Punkten zu messen

Die Stangencirkelmessungen sind daher im Grossen und Ganzen unbrauchbar.

Bedenkt man noch, dass die Messungen an verschiedenen Schädeln bei derselben Projectionsebene nur mit grösster Vorsicht verglichen werden können, weil die gewählten anatomischen Ebenen selbst variabel von Fall zu Fall sind, so wird wenigstens jeder geometrisch gebildete Naturforscher den Ausspruch hart aber gerecht finden, dass die Projectionsmessungen mit den anatomischen Horizontalen von Baër, Schmidt, Broca (Condylo-Alveolarebene) und mit den üblichen Messinstrumenten nicht viel taugen und dass heute blos die früheren empirischen Messungen, besonders wenn sie mit dem classischen Fleisse und der classischen Exactheit eines Weissbach ausgeführt, eigentlich die einzige und noch nicht erschöpfte Quelle der Belehrung bieten. Von den modernen Messungen machen einzelne, z. B. die von Hölder eine rühmliche Ausnahme, weil sie mit einer Art von Kathetometer gemacht sind. Auch Aeby's Untersuchungen sind unvergleichlich exacter gedacht und durchgeführt, als die Maasse der anderen. Wie wenig befriedigend die bisherigen Methoden waren, habe ich durch langjährige Arbeit erfahren.

Ich wollte z. B. ein Maass für Oxykephalie und für die Zerlegung der Längsprojection in eine anti- und postauriculare erreichen und ich habe mich überzeugt, dass dies vor Allem ohne exacte Instrumente unmöglich ist und ebenso unmöglich mit den genannten Projectionen. Die bisherigen Projectionsmethoden konnten allenfalls noch halbwegs brauchbare Resultate für physiologische Verhältnisse innerhalb verwandter Typen bieten, aber geradezu unbrauchbare für die pathologischen Schädel. Denn die anatomischen Projectionsebenen werden in pathologischen Fällen verbogen, und zwar meist im compensirenden Sinne. Daher erhält man von zwei Schädeln differentester Form Zahlen, welche diese Differenz nicht ergeben. Ist z. B. das vordere Schädeldach gegen die Horizontale nach oben verbogen, so verbiegen sich die anatomischen Horizontalen häufig in demselben Maasse nach unten.

Ohne Kathetometer, das die exacte Eindrehung der Schädel in seine Ebenen gestattet und ohne unveränderliche zwei Projectionsebenen giebt es wenigstens vorläufig keine exacte Kraniometrie!

Ich will hier zur Vermeidung von Missverständnissen betonen, dass man unzweifelhaft mit unvollständigen Methoden wichtige Resultate erzielen kann und erzielt hat, weil die gefundenen Resultate von der Grösse der begangenen Fehler nur quantitativ, aber nicht qualitativ beeinflusst werden konnten. Es ist mir jedoch

eigentlich keine Thatsache bekannt, welche die bisherigen Projectionsmethoden erzielt hat, welche der empirischen Methode nicht zugänglich war und ist.

Als Projectionsmethode will ich noch jener von BUSK gedenken. Er wählt nämlich die Linie ($b\beta$) vom vorderen Basalpunkte (b) zum vorderen Bregmapunkt (β) als die eine Projectionsaxe und instinctiv die Medianebene als „Projectionsebene". Diese Bregmahöhe vertical eingestellt bei verticaler Stellung der Medianebene, fixirt dann den Schädel. Die Linie in der Medianebene, welche senkrecht auf $b\beta$ steht, bildet dann die Horizontale und sie stimmt beiläufig mit der deutschen Horizontalebene. Unter allen anatomischen Projectionen ist diese gewiss die praktischeste. Wir werden bei Gelegenheit der Triangulirungsmethode sehen, dass bei diesem Projectionssysteme alle Linien und Punkte leicht projicirt werden können. Dass aber auch diese Linie besonders bei atypischen Schädeln die verschiedenartigsten Neigungen hat, ist unzweifelhaft und daher haben dann auch dieselben Ziffern verschiedene Bedeutung. Schon aus dem Studium der Racenschädel ergab sich eine grösste Differenz von 19°!

c) Triangulirungsmethoden. Schon wenn man von irgend einem Punkte der Medianebene, z. B. vom vorderen medianen Punkte des Hinterhauptsloches Messungen zu allen wichtigen Punkten der medianen Ebenen macht, z. B. den Punkten $m, x, n, f, \beta, v, \alpha, o, t, B$ und ferner von einem dieser Punkte, z. B. von der Nasenwurzel, zu allen übrigen genannten Punkten, so bekommt man eine Summe von Dreiecken (Fig. 5) mit der gemeinschaftlichen Spitze im vorderen Basalpunkte (b), deren drei Seiten, also auch deren Winkel bekannt sind.

Dadurch ist, wie WEISSBACH richtig betont hat, ein anschauliches Bild der Medianebene geschaffen und man ist im Stande, auch jeden anderen Punkt des Schädels in seiner Lage zur und in der Medianebene zu bestimmen, indem man durch Messung von diesem Punkte zu den Endpunkten einer Queraxe (z. B. der Ohrenaxe) die Breitendistanz von der Medianebene und durch die Messung der Distanz von zwei Punkten der Medianebene (z. B. dem vorderen Basalpunkt und der Nasenwurzel) die Lage in der Medianebene bestimmen kann. *) Diese Methode entspricht den strengsten Anforderungen der Mechanik, auch ohne Projection, denn sie liefert genau die relative Lage aller gemessenen Punkte des Schädels und gestattet die Vergleichung der fremdartigsten Schädel ohne Einmischung einer variablen Grösse. Ein Nachtheil dieser speciellen Triangulirungsmethode ist, dass der Ausgangspunkt der Messung nicht in einer brauchbaren Querachse liegt und daher von den zwei Endpunkten dieser und in toto jeder Punkt ausserhalb der Medianebene von 4 statt 3 Punkten zu messen ist. **)

Viel lohnender ist die Triangulirung des Schädels von zwei Punkten einer Queraxe. (S. Fig. 4.) Man misst z. B. von beiden Jochwurzeln oder besser von der kleinen Grube, welche die auseinandertretenden Jochwurzeln über dem *Meatus auditorius ext.* bilden beiderseits, zu allen genannten medianen Punkten und berechnet daraus die Sehnen von diesen Punkten zu Mitte der Querachse. Indem man dann noch von einem Punkte, z. B. der Nasenwurzel die Sehnen wie früher zu allen anderen medianen Punkten misst, bekommt

*) Letztere 2 Linien bilden nämlich die Hypotenusen 2 rechtwinkliger Dreiecke, deren eine Cathete die Breite des Punktes ist. Dadurch lassen sich die 2 anderen Catheten dieser beiden bestimmen. Diese 2 Catheten mit der Linie bn als Basis geben aber ein neues Dreieck, dessen Scheitelpunkt die Projection des zu bestimmenden Punktes in die Medianebene ist und dessen Lage in dieser Ebene durch das letztgenannte Dreieck gegeben ist.

**) Da man in der Lage ist, jeden Punkt durch Messung und Rechnung in die Medianebene zu projiciren, so kennt man auch die Lage jeder Linie, welche zwei Punkte verbindet, deren Lage man bestimmt hat. Dadurch wäre es auch möglich, jede anatomische Horizontale in die Medianebene zu projiciren, z. B. eine deutsche Horizontale und man braucht dann kein Projectionsinstrument. Doch ist die Rechnung sehr complicirt. Viel einfacher ist es, die Projectionsmethode von Busk mit der genannten Triangulirungsmethode zu verbinden. Interessant ist die Thatsache, dass bei vielen Schädeln die Gesichtsbasislinie (bx) parallel mit der Orbitostatenebene ist.

man auch ein medianes Dreiecknetz, nur mit dem Unterschiede, dass jetzt die Mitte der Querachse (λ) der Ausgangspunkt ist.*)

Ich habe gerathen, den hinteren Winkel ($< n\lambda x$ Fig. 4) des so erhaltenen Nasendreieckes ($\lambda n x$) in drei Theile zu theilen und jene Linie, welche das mittlere Drittel des Winkels vom unteren trennt, als Horizontale anzunehmen, also da der Winkel zwischen 28—32° schwankt, die Horizontale als um 10° von hinten und unten nach oben und vorn gegen die Gesichtsbasis dieses Systems geneigt, anzunehmen. Diese Linie ist bei typischen Schädeln mit der Orbitostatenebene befriedigend parallel.

Ich will aber sofort bemerken, dass auch diese Linie bei pathologischen Schädeln verbogen ist, besonders bei hochgradiger Oxykephalie.

Dieses Triangulirungssystem hat den Vortheil für Köpfe und Kranien gleich verwerthbar zu sein, da der Punkt am Uebergange des oberen Randes der äusseren Gehöröffnung in den hinteren an Lebenden jenen Punkten des Schädels entspricht und besonders für das Studium der lebenden Bevölkerung ist diese Methode durch keine andere gleichwerthige zu ersetzen. Man ist auch im Stande, bei dieser Triangulirungsmethode jeden seitlichen Punkt des Schädels zu berechnen: Man braucht von den beiden äussersten Punkten der Queraxe zu diesem Punkte zu messen und von diesem Punkte zu einem medianen Punkte, z. B. der Nasenwurzel.

Durch die erste Messung bekommt man ein Dreieck, dessen Basis die Queraxe und dessen Scheitel der zu messende Punkt (S) ist. Die drei Seiten dieses Dreieckes sind durch Messung bekannt, also auch deren Winkel. Fällt man nun von der Spitze dieses Dreieckes eine senkrechte auf die Grundlinie, so hat man zwei rechtwinklige Dreiecke. In jedem derselben ist ausser dem rechten Winkel noch ein Winkel durch die Kenntniss des ersten Dreieckes bekannt und man kann daraus leicht die Breite des seitlichen Punktes berechnen. Innerhalb des ersten Dreieckes lässt sich auch leicht der Radius von der Mitte der Querachse zum seitlichen Punkte berechnen und man hat dann im Vereine mit der gefundenen Breite und der gemessenen Distanz des seitlichen Punktes von einem medianen Punkte (z. B. der Nasenwurzel) alle geometrischen Elemente, um die relative Lage dieses Punktes zu allen übrigen Punkten des Schädels zu kennen. Indem wir aber im Stande sind, die Lage aller Punkte zu fixiren, sind wir auch im Stande, die Lage jeder Linie festzustellen; wir können die Endpunkte jeder beliebigen „Horizontalen“ in unser Triangulirungssystem hineintragen.

Ich will diese leider nur skizzenhaft mögliche Darstellung der Triangulirungsmethode mit einer methodischen Bemerkung schliessen. Besondere Sorgfalt muss auf die Messung kleiner Distanzen und kleiner Distanzdifferenzen mit kleinen Cirkeln verwendet werden, da hier kleine Fehler der Messung grosse Fehler der Rechnung nach sich ziehen. Weiter müssen besonders in letzteren Fällen die Punkte, von denen und zu denen man misst, durch einen Punkt am Schädel gezeichnet werden. Die anatomischen Punkte sind zu indistinct, und wenn man von mehreren Punkten zu einem misst, kann es ohne Zeichnung am Schädel geschehen, dass man Fehler bis 1 Mm. begeht, die bei manchen Maassen zu geradezu parodoxen Resultaten führen.

Zur Ausführung aller dieser Rechnungen und Messungen der durch die Rechnung gefundenen Linien und Winkeln braucht man nur ein gewöhnliches Reisszeug mit Transporteur, ein Lineal und einen Maassstab. Die kleinen Kunstgriffe der zeichnenden Geometrie kann sich ja Jeder, wenn er ihrer nicht mächtig sein sollte, leicht aneignen.**)

B. Kephalometrie.

Wir können jetzt zur Kephalometrie übergehen und ich will sofort bemerken, dass dieselbe mehr ein lebenskräftiger Embryo ist, als eine reife Frucht. Die hier mitgetheilten Daten sind wesentlich als erste Versuche einer Präcisirung

*) Uebrigens ist auch durch Messung von beiden Ohrenpunkten zum vorderen Basalpunkte und von diesem zur Nasenwurzel die Lage von λ zu b gegeben und das eine Netz kann beliebig in das andere verwandelt werden.

**) Die meisten Rechnungen kann man viel rascher mit meinem geometrischen Rechenapparat (ausgeführt von Wolters) durchführen.

aufzufassen und sie sind heute eher geeignet, mit anderen kephalometrischen Reihen, als mit kraniometrischen verglichen zu werden.

Die Bedeutung derselben ist schon für die Racenlehre sehr wichtig. Für viele derselben besitzen wir nicht genug Schädel und die aus einer kleineren Zahl gewonnenen Resultate schweben in der Luft und wir werden umso misstrauischer gegen solche Maasse sein, als wir von den ehemaligen Besitzern derselben nichts wissen und als die Ethnographie noch vielfach geographische Einheiten als ethnographische nimmt. Aber auch bei den europäischen Racen ist eine Messung der lebenden Bevölkerung wichtig, einerseits um das Zusammentreffen gewissen Formen mit anderen Körpereigenschaften, wie: Grösse, Farbe der Haare und der Iris etc. zu erkennen und weil es wichtig ist, zu wissen, ob die Maasse der Schädel der Sammlungen mit jenen der lebenden Bevölkerung und vor Allem der verschiedenen Stände und Berufsclassen stimmen. Denn darüber kann ja kein Zweifel bestehen, dass die Schädel der anatomischen Sammlungen aus den niedersten und verkommensten Volksclassen stammen.*)

Es ist wichtig ferner auch local den Percentsatz der Kopfformen festzustellen, um den atavitischen Charakter oder die Mischung einer Bevölkerung zu studiren.

Die Kephalometrie gewinnt aber noch ein weiteres Interesse vom klinischen und gerichtsärztlichen Standpunkte.

Indem die Kephalometrie ein Prävaliren gewisser Kopfformen und Formenverhältnisse bei gewissen pathologischen Processen feststellt, erkennt sie auch die Bedeutung solcher Formen bei Individuen, deren Prädisposition klinisch latent geblieben ist, die aber in der Descendenz zur Geltung kommt. Dabei gewinnen wir einen tieferen Einblick in den Grund des „Ueberspringens" der Heredität, als irgend sonst.

Wie in der Kraniometrie spielen auch hier die grössten Dimensionen eine Hauptrolle und wir wollen uns hier in umgekehrter Ordnung zuerst mit den Bogenmaassen beschäftigen.

Jedes dieser Bogenmaasse ist beim Kopfe ein mehr oder minder concentrischer, grösserer Bogen als beim Schädel. Directe Messungen haben ergeben (Broca), dass der grösste Horizontalumfang beim Kopfe um fast 3·0 mehr beträgt, als beim Schädel.

Wir werden also beim männlichen Kopfe 55·0 als Mittel anzunehmen haben und 52·0—58·0 als physiologische Breite. Beim Weibe ist das Mittel 53·0 und die physiologische Grenze schwankt zwischen 52·0—56·0, wobei letztere Zahl schon eigentlich übergross ist. Es wird also im Allgemeinen der vierzehnte Theil des Maasses hinzugerechnet. Dieser Vorgang bedarf noch mehr Nachprüfungen, besonders, da ein grosser Unterschied bei stark und schwach behaarten Individuen besteht. Besonders für jugendliche Schädel wird man zum Kopfumfange nicht 3·0, sondern nur den genannten Percentsatz der Vergrösserung hinzuzählen.

Der Umfang des neugeborenen Kindes (34·0 des Kraniums) ist nur mit 36·0 zu berechnen, die des einjährigen Knaben mit circa 44·5 und die des zehnjährigen mit fast 52·0 Der Umfang des neugeborenen Mädchens ist ebenfalls mit 36·0 anzunehmen, die des zehnjährigen aber nur mit fast 51·0.

Das Mittel des Ohrumfanges liegt beim erwachsenen Manne bei 32·8—33·0, die Grenzen bei 31·5—36·0; für den weiblichen Kopf sind für die obigen Zahlen noch gut 1·0 abzurechnen. Beim neugeborenen Kinde wird als

*) Auch die Sammlung von Weissbach, der die Schädel von Soldaten nahm, trifft ein Vorwurf. Sie stammen aus der Zeit vor der Verkündigung der allgemeinen Wehrpflicht und die Gemeinden bestrebten sich vor Allem, aller ihre mauvais sujets bei der Recrutirung los zu werden. Besonders unter den magyarischen Schädeln Weissbach's finden sich so viele excentrisch in der Reihe situirte, dass der Verdacht gegründet ist, man sei in Ungarn besonders bestrebt gewesen, die prädestinirten Zuchthauspflanzen unter's Militär zu stecken. Auch hat Weissbach auf die pathologischen Verhältnisse keine Rücksicht genommen. Epileptiker dürften unter seinen Clienten nicht selten gewesen sein. Sein deutscher Grossschädel z. B. war gewiss kein klinisch untadelhaftes Individuum.

Mittel der Ohrumfang circa 22 betragen, beim einjährigen circa 26, beim sieben- bis zwölfjährigen Kinde mit 30·0—31·0.

Was den Längsbogen am Kopfe betrifft, so lasst er sich beim Menschen nur bis zur *Tuber occipit. extern.* führen. Für erwachsene männliche Köpfe beträgt das Mittel 33·5 und die typischen Grenzen liegen zwischen 32·0 und 34·5. Beim weiblichen Schädel ist 1·0 abzuziehen. Für den kindlichen Schädel fehlen die Daten.

Für den medianen Stirn- und Scheitelbogen beim erwachsenen Manne ist das Mittel etwas grösser als 13·0 und die typischen Grenzen schwanken 12·0—15·0. Bei Weibern ist von diesen Zahlen 0·5 abzuziehen.

Es ist bei Köpfen im Allgemeinen nicht leicht, beide Bogen zu trennen, indem die Kreuzung zwischen Coronar- und Sagittalnaht nicht immer herauszufinden ist. Nur wenn man die Coronarhaut deutlich bis zur Medianlinie verfolgen kann, ist diese getrennte Messung beider Bögen möglich. Der Kreuzungspunkt zwischen Lambda- und Sagittalnaht ist gewöhnlich deutlich. Ein grosses Missverhältniss zwischen Frontal- und Parietalbogen ist aber für die Zwecke der Kephalometrie sehr wichtig. Bei Epileptikern und Melancholikern ist der Parietalbogen oft verkürzt. Für den Neugeborenen durfte der Stirnbogen mit 8·0, beim männlichen Schädel mit 1 Jahr bereits mit 11·0 und mit 6 Jahr mit 12·5; beim weiblichen mit 1 Jahr mit 10·5 und mit 4 Jahre mit 11·5. Beim weiblichen Neugeborenen ist der Scheitelbogen mit 9·62 zu berechnen, mit 1 Jahr mit 11·5, mit 6 Jahre circa mit 12·0. Beim weiblichen Geschlecht nach 1 Jahr etwa wie beim Knaben und bereits am Ende des 4. Jahres mit 11·5. Später wächst der weibliche Schädel langsamer.

Der Interparietalbogen beträgt bei Männern im Mittel zwischen 5·8—6·3, also 6·0 und bei Weibern um circa 0·4 weniger.

Der Hinterhauptsquerbogen beträgt im Mittel 14·0—14·5 und die typischen Grenzen durften mit 13·0 und 16·0 zu bezeichnen sein. Beim Weibe beträgt der Bogen um 0·5 weniger.

Was die grösste Länge und Breite betrifft, so werden wir die Mittelzahlen und Grenzwerthe um mindestens 1·0 vergrössern müssen. Diese Vergrösserung beträgt aber nicht bei allen Köpfen denselben Percentsatz und er ist auch für Breite und Länge nicht gleich. Dies macht das der Längen-, Breitenindex beim Kopfe um 2 Procent höher gerechnet werden muss (Stieda; Weissbach rechnet sogar 3%).

Vom 8. bis circa 20. Lebensjahre wächst die Länge um 1·0 und die Breite ebenso. Vom 1. bis circa 8. Jahre wächst der Längendurchmesser um 2·0 und der Breitendurchmesser um 2·5, während beide im ersten Lebensjahre um circa 3·0 wachsen.

Nach Liharzik beträgt die Kopflänge des neugeborenen Knaben 12·0 und des Erwachsenen 21·0. 13·0 wird schon im zweiten Lebensmonate erreicht, 14·0 mit 6 Monate, 15·0 mit 1 Jahr circa, 16·0 mit 21 Monaten, 17·0 mit $4^1/_2$ Jahre, 18·0 mit $8^1/_2$ Jahre, 19·0 mit circa 14 Jahren, 20·0 mit 19 Jahren und 21 mit 25 Jahre. Beim weiblichen Schädel ist beiläufig derselbe Wachsthumsprocess, nur mit dem Unterschiede, dass der weibliche Schädel mit 0·5 zurückbleibt. Der grösste Querdurchmesser beträgt nach Liharzik beim männlichen Neugeborenen 10·0, erreicht 11·0 schon im 3. Monate, 12·0 circa im 8. Monate, 13·0 im 15. Monate, 14·0 mit 3 Jahren, 15·0 mit $6^1/_2$ Jahren, 16·0 mit 11 Jahren, 17 mit 19 Jahren und 17·5 mit 25 Jahren. Beim weiblichen Schädel beträgt dieses Maass bei der Geburt 9·5, nach 1 Monat 10·0, mit circa 5 Monaten 11·0, mit 1 Jahr 12·0, mit 21 Monaten 13·0, mit $4^1/_2$ Jahren 14·0, mit fast 9 Jahren 15·0, mit 19 Jahren 16·0 und mit 25 Jahren 17·0. Diese Zahlen von Liharzik erscheinen mir für's Mittel zu gross.

Was die grösste Höhe betrifft, so werden wir beim Kopfe als Nullpunkt der Höhe den obersten Punkt des Ohres annehmen müssen und die relative Höhe dieses Punktes vom vorderen medianen Punkt des Hinterhauptsloches ignoriren

müssen, und als höchste Höhe werden wir, wenn die Radien vom Ohre zum Bregma nach hinten wachsen, die Mittelzahl zwischen dem zum Bregma und jenem zum instinctiv als höchster Punkt erscheinenden als empirische grösste Höhe bezeichnen.

Für unsere Racen dürfte die Zahl 2·5 als Mittel für die Höhe der *Fossa supra meatum audit. ext.* über dem vorderen Basalpunkt (*b*) gelten. Ausser diesen an jedem Kopfe leicht zu nehmenden Maassen kann man ein System von Maassen durch Triangulirung nehmen, welche jenen des Schädels nahezu äquivalent sind.

Man drückt mit je einer Cirkelspitze die Haut am Uebergange des oberen Randes in den hinteren des äusseren Gehörganges gegen die Jochwurzel nach oben und misst so die Ohrenbreite. Hierauf misst man von diesen Punkten zu jenen Punkten, welche den Punkten *m, n, f*, β, *v*, α, *o* und *t* des Schädels entsprechen. Den Punkt *m* misst man am Zahnfleische, als *f* wird die Spitze der Haargrenze genommen. Die Punkte β, *n*, *v* sind nicht immer streng zu fixiren, aber ihre Radien geben mit der zugehörenden Sehne von der Nasenwurzel und dazugehörigen Bogen doch für das Bild der Medianebene zutreffende Zahlen.

Die Punkte *m*, *x*, *n* sind an und für sich als mediane scharf charakterisirt. Die anderen Punkte findet als mediane sozusagen durch Tasten mit dem Cirkel, bis die Sehnen vom Ohre zu den betreffenden Punkten beiderseits bis auf mindestens 2 Mm. gleich sind. Sowie man einen solchen Punkt bestimmt hat, lässt man ihn fixiren und misst sofort auch die Sehnen bis zur Nasenwurzel und den betreffenden Bogen. (Gebraucht man diese Vorsicht nicht, dann hat man keine Garantie, dass man später von denselben Punkten misst.) Damit hat man ein Dreiecknetz wie beim Schädel. Man misst dann noch neben der grössten Breite, allenfalls die grösste und kleinste Stirnbreite, die Hinterhauptsbreite, die obere Gesichtsbreite, die grösste Jochbreite (als grösste Gesichtsbreite), die grösste Wangenbreite und die grösste Oberkieferbreite. Bis genauere Messungen vorliegen, wird man von der kephalometrischen Breite 1·0 abziehen, um sie mit der entsprechenden kraniometrischen Breite zu vergleichen.

Von medianen Gesichtsmaassen wird man die Nasenlänge ($n\,x$), allenfalls die ganze Oberkieferlänge ($n\,m$) und die grösste Gesichtslänge ($n\,\mu$) nehmen. Bei diesen Maassen durften die kephalometrischen und kraniometrischen Maasse correspondiren.

Nachdem wir noch den Horizontal- und Ohrumfang genommen und *L* und *Q* bestimmt haben, ist die Messung fertig und die Rechnung beginnt in ganz analoger Weise, wie bei der betreffenden Triangulirung des Schädels.

Von den absoluten Maassen der Radien durfte im Durchschnitte 0·5 für die Vergleichung mit den Daten am Schädel abzuziehen sein.

Als Horizontale habe ich auch hier eine Linie gewählt, welche von dem Winkel ($n\,\lambda\,x$) $^2/_3$ abschneidet. Man könnte auch hier jedenfalls die SCHMIDT'sche Linie leicht in das Triangulirungssystem einfügen. Der Winkel des Gesichtsdreieckes am vorderen Basalpunkte ($n\,\lambda\,x$) beträgt auch hier beiläufig 30° und die Gesichtsbasislinie ($\lambda\,x$) ist mit Grundlinie ($\lambda\,n$) ganz oder fast gleich.

Ich behalte mir für eine andere Gelegenheit die Mittheilung einer grossen vergleichenden Reihe von triangulirten Racenschädeln und von Normalköpfen bevor. Ich will hier einige Maassergebnisse vorläufig mittheilen.

Im Gefängniss von Lepoglava, wo die Verbrecher und das Wartepersonal derselben südslavischen Race angehörten, nahm ich eine kleine Reihe von Maassen 1. von Wärtern (23), 2. von Verbrechern (29) — meist Dieben — im Gefängnisse und 3. von 20 Verbrechern in der Zwischenanstalt — meist Gewaltthätigkeitsverbrecher und theile die Mittel mit:

	I. Reihe	II. Reihe	III. Reihe
Horizontalumfang	55·9	54·8	55·3
Ohrumfang	31·9	31·2	33·3
L	18·3	18·3	17·9
Q	15·6	15·6	15·7
LB	85·0	85·0	87·7

Man sieht, die Diebe sind untertypisch in Bezug auf die Raumverhältnisse; die Gewaltthätigkeitsverbrecher sind etwas untertypisch im Horizontalumfange, sehr übertypisch im Breitenbogen, der Länge nach beträchtlich verkürzt bei etwas grösserer Breite und bedeutend im Mittel brachykephaler.

Ich muss für eine andere Gelegenheit vorbehalten, zahlreiche klinische und forensische Beobachtungsreihen mitzutheilen.

c) Die kathetometrische Methode. Wenn wir einen Rückblick auf die bisherigen Methoden werfen, so hat die empirische den Vortheil, dass die Maass reale Grössen sind und da der Schädel ein streng mathematischer Körper ist, so giebt eine Summe solcher Maasse doch ein reales Bild, wenn auch vorläufig ohne Kenntniss der Krümmungsformeln des Schädels überhaupt und ohne Kenntniss der Constanten für jeden einzelnen Schädel dieses Bild nur ein beiläufiges ist. Das was aber eigentlich erzielt werden muss, nämlich dass man von allen gemessenen Punkten die genaue, gegenseitige Lage im Raume kenne, ist durch sie nicht erreicht und auch das eigentliche geometrische Gesetz des Schädels ist unbekannt geblieben. Dieses Gesetz kann aber nur gefunden werden, wenn die relative Lage aller Punkte im Raume methodisch fixirt werden kann.

Die Triangulirungsmethoden in der Fortbildung, wie ich sie hier darstelle, haben den Vorzug, dass sie kein grosses Instrumentarium benöthigen und dem wissenschaftlichen Bedürfnisse, die relative Lage aller Punkte eines Schädels im Raume zu liefern, entsprechen. Dies umsomehr, als ich gezeigt habe, dass nicht nur die Punkte der Medianebene, sondern dass auch die Lage der seitlichen Punkte zu allen andern Punkten des Schädels bestimmt werden könne.

Ich habe auch ausgeführt oder angedeutet, dass alle anatomischen Projectionen in das System der Dreiecke eingefügt werden können, dass aber alle diese Projectionen mit Ausnahme der Orbitostatenebene der Vorwurf treffe, eine variable Grösse zu sein, also für die Vergleichung verschiedener Schädel nichts taugen. Die Behauptung, dass die Orbitostatenebene constant sei, i. e. dass die Natur im Aufbaue des Schädels unabänderlich das constructive Princip aufrecht erhalte, dass die Ebene der Augenachsen in der Ruhestellung des Auges und des Kopfes bei aufrechter Stellung horizontal stehe, ist bis jetzt wahrscheinlich gemacht, aber nur indirect erwiesen, und zwar 1. indem dieses Princip unserer aprioristischen Raumanschauung entspricht und 2. dass dieses Princip dem physiologischen Zwecke der Bewegung auf der Erde mit dem geringsten Aufwande von Kraft entspreche. Den directen Nachweis werden wir später liefern.

Die Triangulirungsmethode hat den Nachtheil, dass sie sehr viele Rechnungen verlangt. Dabei ist aber zu erwähnen, dass diese Rechnungen ebenso gut nach Jahren durchgeführt werden können. Diese Methode ist also unzweifelhaft von grossem Vortheile für Messungen auf der Reise.

Wenn schon die Messungen auf der Basis anatomischer Ebenen unser Bedenken im höchsten Grade erregen müssen, so kommt noch hinzu, dass die Projectionsmessungen mit den Handstangencirkeln nichts taugen, selbst wenn sie theoretisch richtig gedacht sind. Und selbst wenn sie richtig wären, könnten sie überhaupt nur wenige Maasse liefern, keineswegs aber von sämmtlichen zu messenden Punkten die Lage im Raume aussagen. *)

Ein weiterer Vorwurf also, den wir den Projectionsmessungen mancher Forscher machen müssen, ist der, dass dieselben die Messungen der realen und wichtigen linearen Maasse nicht durchführen, indem sie von diesen Linien die Projectionen, aber nicht die Längen, Höhen und Breiten ihrer Endpunkte angeben. Würde dies geschehen, dann wären die Distanzen leicht herauszurechnen.

Eine directe und correcte Projectionsmessung auf irgend ein rectanguläres Projectionssystem hat folgende Bedingungen zur Basis:

---

*) Dass es geradezu unsinnig ist, in die linearen Messungen die Fehler der Stangencirkelmessung hineinzubringen, hat jüngst Topinard mit Recht betont.

1. Muss der Schädel correct in die gewählten Projectionsebenen passiv einzudrehen sein, i. e. wenn wir von verticalen und horizontalen Ebenen des Schädels und von einer verticalen und zwei horizontalen Axen sprechen, so müssen diese Ebenen und Axen wirklich in die betreffenden Stellungen eindrehbar sein. Mit anderen Worten, wir brauchen vor Allem einen Kraniofixator, die jede beliebige Eindrehung des Schädels gestattet.

2. Müssen die Ebenen und Axen am Schädel selbst genau bestimmt sein. Man darf also nicht willkürlich von mehr als drei anatomischen Punkten behaupten, sie lägen z. B. in der Medianebene, bevor nicht erwiesen ist, dass sie überhaupt in einer Ebene liegen. Es ist nämlich fraglich, ob wirklich die Ebene durch drei median erscheinende Punkte der Medianebene entspricht. Wenn wir z. B. durch die median erscheinenden Punkte der Nasenwurzel, des vorderen und hinteren Bregmas (n, β, α) eine Ebene ziehen, so ist es möglich, dass dann die median erscheinenden Punkte des *Tuber occip. ext.*, des vorderen und hinteren Basalpunktes, des Nasenstachels (t, b, B, x) nicht in derselben Ebene liegen. Die Medianebene ist eben jene Ebene, welche die meisten median erscheinenden Punkte enthält. Eine solche Ebene aber mit dem Augenmaasse übersehen und sie mit Augenmaasse in eine bestimmte Richtung und Stellung eindrehen zu wollen, ist einfach ein geometrischer und mechanischer Nonsens. Die Medianebene muss vor Allem auf den Schädel gezeichnet sein, um sie einstellen zu können.

3. Der Schädel muss mit seinen Ebenen und Axen genau in ein rectangulares, aus drei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen bestehendes Messinstrument (Kathetometer) eingedreht sein.

Zur Herstellung der ersten Bedingung ist ein Kraniofixator nothwendig, der die Eindrehung des Schädels in drei aufeinander senkrechten Axen gestattet, und zwar eine sehr feine Drehung. Die bisherigen Instrumente entsprachen dieser Bedingung nicht, weshalb ich einen solchen anfertigen liess (Fig. *A*).

Die Construction des Fixirstückes (*F*) (Fig. *A*) entlehnte ich zunächst dem Kraniofixator, den Broca zu seinem Zeichenapparate benützt. Das Princip des letzteren beruhte darauf, mittelst einer Schraube zwei gerippte Balken so gegen den vorderen und hinteren Rand des Hinterhauptsloches zu stemmen, dass dadurch der Schädel fixirt wird. Das wird von Broca erreicht, indem die zwei Balken durch Aufschrauben in einen Winkel gestellt werden, während an meinem Apparat die zwei Balken parallel verschoben werden. Der eine Balken Bl_1 ist fix, der andere Bl_2 wird durch die Schraube (s), verschoben. Die zwei kleinen Querbalken bl_1 und bl_2 dienen als Stützpunkte für den Schädel; sie müssen jedoch nicht als solche benützt werden.

Durch diese Construction gewann ich bei gleicher Sicherheit eine grössere Leichtigkeit des Apparates.

Der senkrechte Balken (B), der das Fixirstück (F) trägt, ist um seine verticale Axe mitsammt dem Index (id) auf einer Scheibe (Sch), die in 360° getheilt ist, drehbar. Diese Drehung lässt sich begreiflicherweise mit der Feinheit von mindestens $^1/_3{}^0$ ausführen.

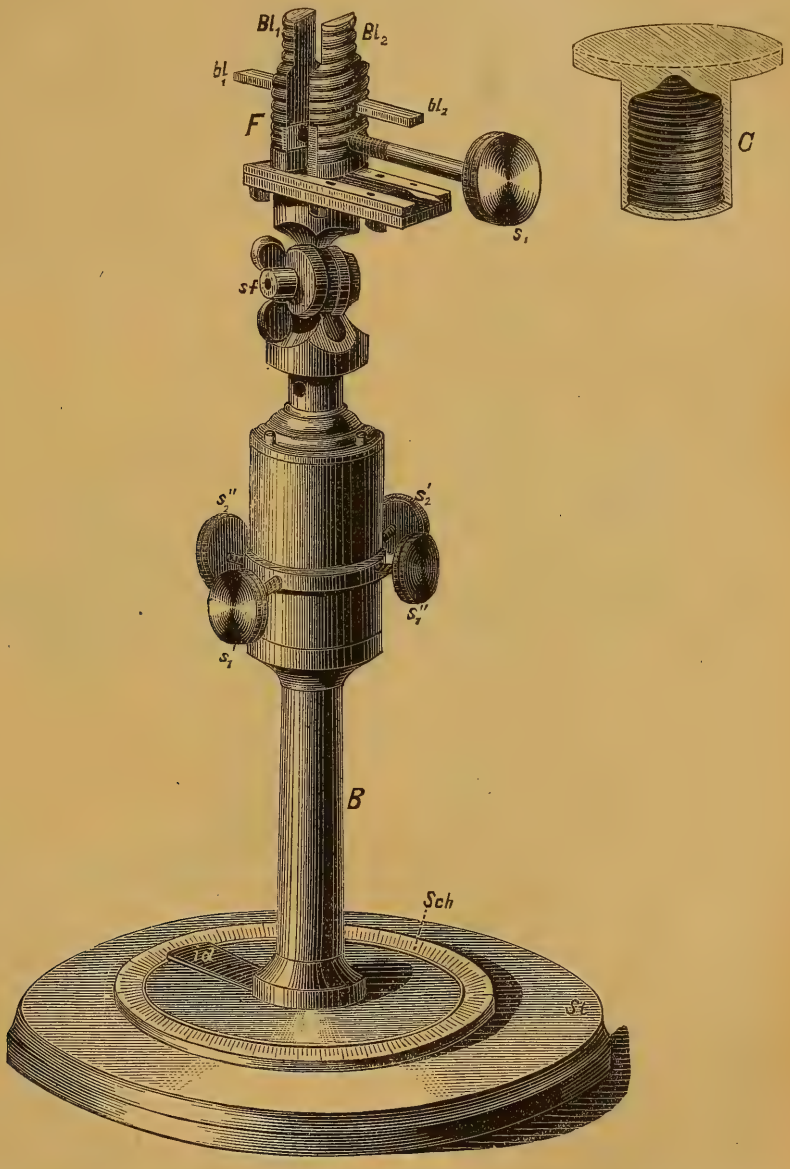
Die Flügelschraube (sf) ermöglicht eine ausgiebige Drehung um die Queraxe. Die eigentliche feine Drehungseinstellung um die quere und sagittale Axe besorgen die Mikrometer-Schraubenpaare s'_1, s'_2, s''_1 und s''_2.

Ein Theil der bisherigen Kraniofixatoren hatten noch den Uebelstand, dass sie uns nicht gestattet, die Basis des Schädels dem Messapparate entgegenzustellen.

Ich bediene mich eines nach unten offenen und inwendig gerippten Hohlcylinders (C), der oben eine Schale trägt, die mit geschmolzenem Siegellack gefüllt wird (s. Fig. *A*). Die Zeichnung zeigt den Cylinder median durchschnitten und von der Schnittfläche her.

In diese Masse in der Schale wird nun der Schädel mit der Convexität der einen äusseren Seite getaucht, und zwar am besten so, dass am Schädel, so weit dies mit dem Augenmaasse und der freien Hand möglich ist, erstens die Medianebene horizontal steht, und zweitens, dass die Frontalebene durch die Mitte des Ohres die Schale möglichst in zwei Hälften theilt.

Fig. A.



Das Erstere geschieht, damit man dann mit den Mikrometerschrauben nicht mehr nachbessern müsse, als deren Drehungsfähigkeit zu leisten mag, und das Zweite, damit eine äquatorielle Drehungsaxe des Schädels möglichst nahe mit der Drehungsaxe des Apparates zusammenfalle.

Dann schiebt man den gerippten Hohlcylinder über die beiden Balken (*Bl*) des Fixirstückes (*F*). Ich habe diese Methode auch deswegen gewählt, weil

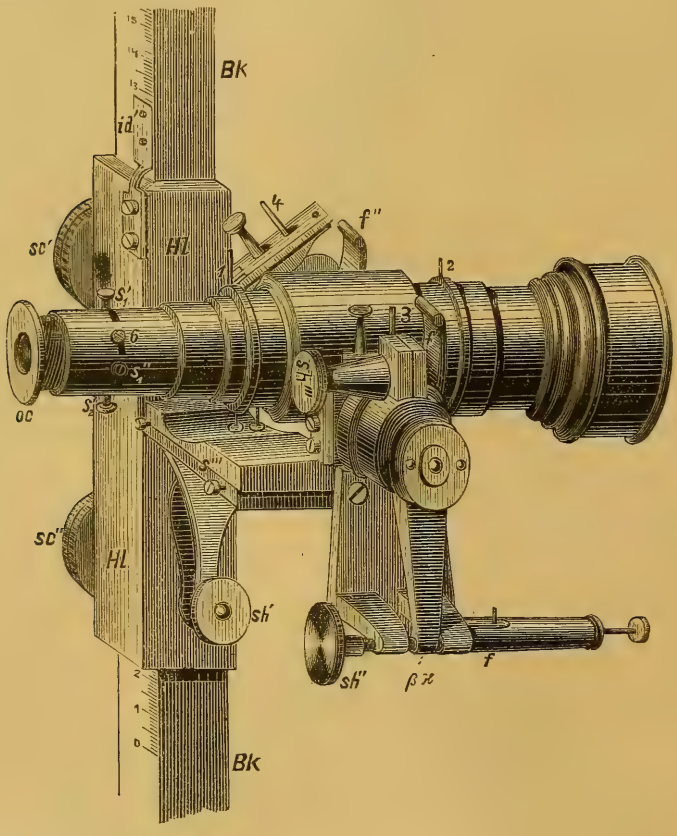
man durch dieses Hilfsstück selbst defecte und brüchige Schädel auch bei senkrechter Einstellung der Medianebene fixiren kann.*)

Das massive Stativ (*St*) ruht auf drei Schrauben, damit die graduirte Scheibe (*Sch*) auf einem horizontalen Brette möglichst horizontal und die Axe *B* vertical gestellt werden könne (s. Fig. *C*).

Eine gute Verbesserung wäre es, das eigentliche Fixirstück selbst verschiebbar zu machen, um die mittlere Drehungsaxe des Schädels in die Richtung der verticalen Achse des Balkens (*Bk*) bringen zu können. Dann würden bei Drehungen mittelst der Schrauben etc. gleichweit von der Mitte des Schädels befindliche Punkte gleich grosse Drehungen erfahren.

Die nächste Aufgabe ist es nun, die Projectionsebene und die Axen des Schädels in ein feststehendes, rectangulares System einzudrehen. Letzteres muss zugleich so beschaffen sein, dass die Messung die Längen, Höhen und Breiten jedes Punktes des Schädels liefere.

Fig. B.



Es giebt nun zwei Methoden, ein solches System (Kathetometer) herzustellen, nämlich einen Balken-Kathetometer, wie ich ihn im 8. Bande der Mittheilungen der Wiener anthropologischen Gesellschaft mitgetheilt habe und den optischen. Ich habe ersteren, trotz vieler Verbesserungen, die ich angebracht

*) Indem ich mir vorbehalten muss, auf die Methode der instrumentellen Einstellung des Schädels in seine Coordinatenebenen später zurückzukommen, will ich gleich bemerken, dass man mit dem Kraniofixator und mit Hilfe des Broca'schen Orbitostatenapparates unter den früher betonten Cautelen eine exacte Einstellung des Schädels ohne weitere instrumentelle Beihilfe machen könnte.

habe, verlassen, weil er umständlicher und ungenauer ist. Beiden Systemen gemeinschaftlich ist das Grundbrett *(G* Fig. *C)*, das eine gleichmässige Fläche darstellt, die mit Hilfe einer Libelle und drei Stellschrauben horizontal gestellt werden kann. Das Grundbrett besteht aus einer dicken, gut gehobelten Metallplatte, die an der unteren Fläche stark verspreizt ist.

Auf diesem Grundbrette befindet sich ein sorgfältig ausgeführter rechteckiger, vierseitiger Rahmen *(Ra)*, dessen Aussenflächen sorgfältig geschliffen sind

und genau senkrecht auf das Grundbrett gerichtet sind. An der Oberfläche tragen diese Rahmen Maassstäbe.

An den Aussenseiten des Rahmens schleift das Stativ *st* (Fig. *C*) des Fernrohrs. (Beim Balken-Kathetometer wird das Fernrohr durch einen in derselben Richtung auf dem Balken *Bk* (Fig. *C*) verschiebbaren graduirten Querstifte, der auch in seiner eigenen Richtung nach vorn und rückwärts verschiebbar ist, ersetzt.)

Zunächst wollen wir uns mit dem Fernrohr beschäftigen (s. Fig. *B*).

Dasselbe hat zwei Coordinatenebenen, die durch die optische Axe einerseits und je einen Schenkel eines Fadenkreuzes anderseits bestimmt sind, und drittens die Ebene des Fadenkreuzes selbst. Damit diese drei Ebenen aufeinander senkrecht seien und in horizontaler und verticaler Richtung stehen und mit den Ebenen des Grundbrettes und seines Rahmens zusammenfallen, muss das Fernrohr eine Summe von Correctionsvorrichtungen besitzen.

Vor Allem sieht man (Fig. *B*) auf dem verschiebbaren Oculartheil oc je zwei Schraubenpaare (s'_1, s'_2 und s''_1, s''_2), wovon das erste Paar dazu dient, um den einen Schenkel des Fadenkreuzes vertical, und das andere um den zweiten Schenkel horizontal zu stellen, während die Schraube (6) im Winkel zwischen s'_1 und s''_1 dazu dient, um die Ebene des Fadenkreuzes festzustellen. (Die Schraube s''_2 ist in der Figur nicht sichtbar; sie steht s''_1 vis-à-vis.)

Zunächst ist es nothwendig, die Queraxe des Fernrohrs horizontal zu stellen, was mit Hilfe der quergestellten Libelle (l) (siehe Fig. *C*) und die an die Feder drückende Schraube (sh') geschieht.

Weiters muss die optische Achse des Fernrohres um die verticale Axe senkrecht auf den verticalen Balken (Bk) gestellt werden können, und dies geschieht mittelst der kleinen Schraube (s''') und einer in der Zeichnung nicht sichtbaren Gegenschraube. Die Horizontalstellung der optischen Axe selbst geschieht mittelst der Libelle (l), die nun in der Richtung der optischen Axe aufgesetzt wird und der Schraube (sh''). Diese Schraube drückt auf einen Balken ($\beta\varkappa$), der senkrecht auf die Queraxe des Fernrohres steht, und entgegengesetzt der Schraube (sh'') wirkt eine Feder (f), die in ihrem Gehäuse zurückgezogen werden kann, wenn man den Balken ($\beta\varkappa$) frei haben will. Die Schraube (sh''') dient dazu, um die Bewegung der Queraxe an die Bewegung des Balken ($\beta\varkappa$) zu binden. Die Stifte 1, 2, 3 und 4 dienen zur Fixation der Libelle (l), je nachdem dieselbe der Länge oder der Quere nach aufgesetzt wird.

Die Queraxe des Fernrohres muss aus ihrem Lager herausgenommen und umgelegt werden können, darum sind die Bälkchen, auf denen die Stifte 3 und 4 aufsitzen, aufzuheben, wie dies in der Figur mit jenem, auf welchem der Stift 4 sitzt, der Fall ist. Diese Bälkchen werden zur Festlegung der Queraxe fixirt durch die Federn (f' und f'').

Um die Parallaxe zu vermeiden und um in verschiedenen Distanzen visiren zu können, ist das Ocular (oc) um die optische Axe verdrehbar, und der ganze Oculartheil in dem Objectivtheil des Fernrohres der Länge nach zu verschieben.

Das Fernrohr ist an einer Hülse (Hl) befestigt, welche durch die Schrauben (sc') und (sc'') an den verticalen Balken festgeschraubt wird. Diese Hülse trägt den Index (id'), der über die Scala des verticalen Balkens gleitet.

Am Stativ des Fernrohrs (st Fig. *C*) sind drei Stellschrauben, die dazu dienen, um den Balken (Bk) vertical zu stellen, indem sie das Grundbrett des Stativs horizontal stellen lassen.

Die beiden Handhaben hd_1 hd_2 (s. Fig. *C*) dienen dazu, um den ganzen Rohrtheil des Apparates zu heben und an einen beliebigen Ort zu stellen.

Der Index (i) am Stativ enthält eine Marke, die parallel der optischen Achse ist und in der sagittalen Verticalebene des Fernrohres liegen muss.

Die Libelle (l) selbst hat zwei Schraubenpaare (7, 8), um dieselbe sowohl nach der Längs- als nach der Höhenaxe corrigiren zu können (s. Fig. *C*).

Manipulation mit dem optischen Coordinatenapparate.*)

Die wichtigste Manipulation ist die Fixirung und genaue Zeichnung der gesammten Medianebene.

Der Schädel wird mittelst Siegellack auf die Schale des Hohlcylinders (*C*) nach dem Augenmaasse so befestigt, dass die Medianebene möglichst horizontal

*) Es wird dabei vorausgesetzt, dass das Fernrohr vollständig corrigirt sei, und nur mehr die Längs- und Queraxe des Fernrohrs durch die Libelle (l) horizontal gestellt

zu stehen kommt und dass die mittlere Frontalebene des Ohres durch den Mittelpunkt der Schale geht.

Hierauf wird die Schale mit dem Schädel auf das Fixirstück *(F)* aufgesetzt und das Fernrohr, dessen optische Axe durch die Libelle *(l)* horizontal gestellt ist, z. B. an die Längsseite an den Rahmen angesetzt und die untere Fläche des Schädels ihm vis-à-vis gedreht (s. Fig. *C*).

Man fixirt nun mit dem Mittelpunkt des Fadenkreuzes einen medianen Punkt, und zwar am besten den vorderen Mittelpunkt des *Foramen occipitale magn. (b)*.

Dann rückt man immer knapp am Rahmen gegen einen zweiten medianen Punkt der Basis, z. B. dem vordersten medianen Punkt des *Processus alveolaris* des Oberkiefers *(m)* (s. Fig. 4).

Dieser Punkt wird nun in der Regel höher oder tiefer stehen, als der Mittelpunkt des Fadenkreuzes. Man rückt nun das Fernrohr an der verticalen Stange, bis man den zweiten Punkt in den Mittelpunkt des Fadenkreuzes gebracht hat, und notirt die Grösse der Distanz.

Hierauf wird der Mittelpunkt des Fadenkreuzes in die Mitte dieser Distanz eingestellt und mit der betreffenden Mikrometerschraube des Kraniofixators so lange gedreht, bis der zweite mediane Punkt in den Knotenpunkt des Fadenkreuzes eingedreht ist.

Dabei wird man noch leichte secundäre Correcturen machen müssen.

Dann ist eine Linie der Medianebene *(bm)* in die Horizontale des Fadenkreuzes eingedreht.

Man geht nun mit dem Fernrohr an denselben Theilstrich der zweiten Längsseite.

Man wird nun mit dem horizontalen Aste des Fadenkreuzes über oder unter der Sagittalfurche sein. Man fixirt nun den Sagittalpunkt, der in der Richtung des verticalen Astes des Fadenkreuzes ist.

Sollte dieser augenscheinlich von der medianen Ebene abweichen, so substituirt man ihn durch einen Punkt, der bei aufrechter Stellung des Schädels rechts oder links von demselben Punkte und nach dem Augenscheine median liegt.

Man rückt nun das Fernrohr, bis dieser Punkt in's Centrum des Fadenkreuzes, i. e. in die optische Achse fällt, und notirt die Grösse der Verrückung. Man rückt nun das Fernrohr in die Hälfte der Distanz zurück und dreht mit den betreffenden Mikrometerschrauben den betreffenden Punkt in die optische Axe ein.

Jetzt sollen alle drei genannten Punkte in der horizontalen Ebene liegen, welche man sich durch die optische Axe und den Querast des Fadenkreuzes gebildet denkt. Gewöhnlich werden noch eine oder mehrere Nachcorrecturen gemacht werden müssen.

Wir haben dann drei Punkte der Medianebene in einer horizontalen Ebene, folglich auch die ganze.

Wir haben uns drei Punkte als mediane nach dem Augenscheine ausgesucht.

---

zu werden braucht. Es muss also das Fernrohr so corrigirt sein, dass die Ebene durch die optische Achse und den verticalen Schenkel des Fadenkreuzes — bei horizontal gestellter Queraxe — senkrecht auf das Grundbrett und bei der Stellung, wie in Fig. *C*, parallel mit der Aussenfläche der Längsseite des Rahmens *(Ra)* sei.

Weiter muss — bei horizontal gestellter Längs- und Queraxe des Fernrohrs — die Ebene durch den Querast des Fadenkreuzes und durch die optische Axe parallel mit dem horizontal gestellten Grundbrette *(G* Fig. *C)* sein. Es würde hier zu weit führen, die betreffende Initialcorrectur des Fernrohrs auseinander zu setzen. Wer mit der Technik nicht vertraut ist, wird sich dieselbe mit Hilfe eines Mechanikers oder auf anderem Wege leicht aneignen.

Der optische Kathetometer wurde von dem geistvollen Wiener Mechaniker Schneider (Wien, Währing, Martinsstrasse 32) angefertigt.

Wenn wir nun mit dem Fernrohre an alle Seiten des Rahmens herumrücken, werden wir sehen, ob sich alle uns als median erscheinenden Punkte in dieser Ebene befinden. Wenn nicht, werden wir leichte Correcturen anbringen, bis uns eben die nach und nach eingestellte Medianebene unter den benachbarten als die medianste erscheint. *)

So wie dies bewerkstelligt ist, zeichnen wir beim Drehen eine grosse Summe von Punkten, die im Centrum des Fadenkreuzes erscheinen, und verbinden diese dann mittelst Lineals oder Bandmaass.

Wir haben dann ein- für allemal die Medianebene in den Schädel eingezeichnet und dieselbe steht im Momente genau horizontal.

Hierauf geht man an die Fixirung der zweiten Coordinatenebene und ihre Einstellung. Nach dem in einem früheren Abschnitte Gesagten bedürfen wir zur Festlegung dieser Ebene nur mehr einer Linie, i. e. zweier Punkte, und für die Orbitostatenebene blos den Mittelpunkt des Sehlochs und irgend einen Punkt in der Aequatoriallinie der Orbitarandebene.

Man rückt nun das Fernrohr der Gesichtsfront gegenüber.

Will man die Orbitostatenebene bestimmen, so rückt man das Fernrohr am Rahmen so, dass das Fadenkreuzcentrum beiläufig einen Punkt in der Mitte des oberen Augenhöhlenrandes — der jetzt vertical steht — trifft. Darauf verschiebt man horizontal das Fernrohr, bis die optische Achse einen Punkt des unteren Randes trifft, man bezeichnet beide Punkte und notirt ihre Distanz.

Hierauf stellt man die optische Achse (durch horizontale Verschiebung) in den Mittelpunkt dieser Distanz.

Dann hat man in dem verticalen Schenkel des Fadenkreuzes einen Punkt des äusseren (jetzt nach oben oder unten gerichteten) Randes der Orbita. Auch dieser wird bezeichnet.

Man hat nun sozusagen drei Punkte des Orbitarandes in das Fadenkreuz eingehängt und man kann sich den Orbitarand als eine Ebene denken, welche in der Ebene dieser drei Punkte liegt.**)

Hat man jetzt den Mittelpunkt des Sehloches nicht in der optischen Achse des Fernrohres, so dreht man den Schädel so lange und rückt mit dem Fernrohre am Rahmen so lange nach, bis dies der Fall ist und zugleich alle drei Punkte der Orbita in's Fadenkreuz optisch eingehängt erscheinen. Man hat dann mit dem Centrum des Sehloches und dem Mittelpunkte der Orbitarandebene, zwei Punkte jener Linie, welche zur Fixation der zweiten Coordinatenebene nothwendig ist.

Man dreht nun das Fernrohr in verticaler Richtung und bezeichnet dabei eine Reihe von Punkten an der Nase, besonders am Rücken derselben, am äusseren Rande der andern Orbita und an der seitlichen Wölbung des Schädels. Dann geht man an den entgegengesetzten Rahmen und zeichnet auch an der hinteren Hälfte eine grosse Reihe von Punkten, welche in dieselbe Ebene fallen. Alle diese Punkte bezeichnen eine Ebene, welche durch die genannte Linie und die Mitte des Sehloches geht und mit jener Ebene zusammenfällt, die durch die optische Axe des Fernrohres und dem verticalen Schenkel des Fadenkreuzes geht.

---

*) Wenn die wirkliche Medianebene mit der eingestellten in der *Norma facialis* einen Winkel von 1° bildet, so wird die Distanz des gezeichneten Punktes von dem wirklich medianen bei einem Schädel von 18 Cm. Länge in der *Norma occipitalis* 5 Mm. betragen. Die Differenz bei unserer Methode kann unmöglich mehr als $^1/_2$ Mm. betragen, folglich ist der Fehler, den wir begehen können, höchstens 6 Minuten.

**) Man überzeugt sich, dass das Fernrohr in dieselbe Höhe zu stehen kommt, wenn man eine Reihe benachbarter Höhendistanzen (vom oberen zum unteren Orbitarande) misst und von deren Mittel die Hälfte nimmt. Wo der obere oder untere Rand sehr wellig wird, wird man zu der letztgenannten Methode greifen.

Diese letztere Ebene steht aber vertical und senkrecht auf der horizontal stehenden Medianebene, folglich haben wir eine zweite Coordinatenebene am Schädel, die dem Begriffe der Orbitostatenebene entspricht. Wenn später die Medianebene vertical steht, steht diese zweite horizontal.

Wünscht man nicht die Orbitostatenebene als zweite Coordinatenebene, sondern z. B. jene, welche durch die Jochwurzel und die untersten Punkte der Orbita beiderseits geht, so verfährt man, nachdem die Medianebene gezeichnet und horizontal gestellt ist, in folgender Weise*):

Man stellt das Fernrohr z. B. an den Querrahmen und dreht den Schädel mit dem Gesichte gegen das Fernrohr wie früher. Man stellt nun das Fernrohr hoch, nimmt die Libelle (*l*) weg und dreht das Fernrohr um seine horizontale Axe, bis man die Jochwurzel sieht, und dann dreht man das Fadenkreuz weiter nach unten, bis der horizontale Ast des Fadenkreuzes den untersten Punkt der Orbita erreicht.

Der Punkt wird sich nach rechts oder links vom Knotenpunkte des Fadenkreuzes befinden. Man rückt nun die optische Axe (resp. den Knotenpunkt des Fadenkreuzes) um die Hälfte der Distanz näher und dreht den Rest mit dem Kraniofixator (um die verticale Axe desselben) ein und macht die noch nöthigen secundären Correcturen.

Diese Linie von der Jochwurzel zum untersten Punkte der einen Orbita steht nun in einer Ebene mit dem verticalen Schenkel des Fadenkreuzes und der optischen Axe. Wie auch das Fernrohr um seine Queraxe gedreht wurde, der genannte Schenkel des Fernrohrs und die optische Axe sind aus der verticalen Ebene nicht herausgedreht worden. Folglich steht die genannte Ebene des Fernrohres immer noch senkrecht auf die horizontale Medianebene und die Jochwurzel-Orbitalinie ($b\,c_1$) liegt in derselben verticalen Ebene.

Man dreht das Fernrohr vertical nach abwärts über die Nase, den andern Orbitalrand etc. und zeichnet Punkte. Man hat dann die Ebene auf dem Schädel genügend charakterisirt und kann dieselbe dann bei aufrechter Stellung des Schädels an der ganzen Peripherie des Schädels ausführen.

Wenn dann später die Medianebene vertical steht, wird diese Ebene die zweite (horizontale) Coordinatenebene darstellen.**)

Sind zwei Coordinatenebenen bestimmt, so ist die dritte ebenfalls festgelegt und man kann sie ohneweiters durch jeden Punkt der Peripherie zeichnen.

Jetzt steht der Schädel in die drei Coordinatenebenen des Apparates eingedreht, nämlich bei der erstgenannten Stellung die Medianebene des Schädels in die horizontale des Apparats, die Orbitostaten- oder Jochwurzel-Orbitaebene, in die sagittal-verticale und die dritte Ebene des Schädels in die dritte Coordinatenebene des Apparates.

Wir werden die Stellung des Schädels, bei der die Medianebene horizontal steht, die Secundärstellung nennen und jene, bei der dieselbe vertical steht, die Primärstellung.

So lange der Schädel in der Secundärstellung ist, kann man zur Messung der Basis gehen. Man rückt das Fernrohr an den Längsrahmen und misst die Längen der Punkte, wobei man als vorläufigen Ausgangspunkt dieser Coordinate den medianen Punkt der *Eminentia occipitalis externa* nimmt; man misst ferner

---

*) Es giebt einen triftigen Grund dafür, die Orbitostatenebene bei Seite zu lassen. Dieselbe lässt sich am lebenden Kopf errathen, aber nicht exact einstellen, was aber bei anderen anatomischen Ebenen, respective Linien, der Fall ist

**) Wenn im Schädel die Ebene der Jochwurzel und der genannten zwei Orbitapunkte wirklich eine brauchbare Coordinatenebene ist, d. h. wenn die Ebene senkrecht auf der Medianebene steht, so wird die gezeichnete Ebene den zweiten Orbitapunkt treffen. Ist letzteres nicht der Fall, so wird sofort die nöthige mechanische Correctur angebracht, d. h. wird jene Ebene als zweite Coordinatenebene gewählt, welche der genannten anatomischen Ebene so nahe kommt, als die geometrische Correctheit es erlaubt.

die Breiten als Höhen und, soweit es angeht, die Höhen als Breiten, wobei man für den Ausgangspunkt die Breitencoordinaten der Secundärstellung, z. B. vorläufig denselben Punkt wählen kann, wie für die Längscoordinaten.

Da man aber auch bei Drehung des Fernrohrs um seine horizontale Axe nicht alle Punkte visiren kann, und zwar wegen der unregelmässigen Oberfläche der Basis des Schädels, so visirt man von dem Längsrahmen aus den betreffenden Punkt, stellt dann das Fernrohr vis-à vis an denselben Scalapunkt und bezeichnet den Punkt an der convexen Oberfläche, der dem betreffenden Basalpunkte gerade vis-à-vis liegt, misst mit dem Tastercirkel die Distanz beider Punkte, bestimmt dann nachträglich die Höhe des Scheitelpunktes in der Primärstellung des Schädels und man kann dann die positive oder negative Höhenlage des betreffenden Basalpunktes leicht berechnen. Am wichtigsten ist es, den Vis-à-vis-Punkt (b') des vorderen Basalpunktes (b) zu bestimmen und die Distanz derselben. Ist z. B. $bb' = 140{\cdot}0$ Mm. und findet man dann in der Primärstellung die Ablesung der Höhe am Fernrohre 213, so kennt man die Ablesung für $b = 73$. Und diese Zahl wird dann von der Ablesung jedes höheren Punktes abgezogen, um die Distanz von b zu kennen.

Hiermit ist die Strategie der Messung der Basis erschöpft; auf die Taktik in Bezug auf die einzelnen Maasse kommen wir in einem anderen Abschnitte zurück.

Ich will hier im Vorhinein bemerken, dass bei jenen Schädeln, welche quer durchsägt sind, ebenso die innere Seite der Basis studirt werden kann.

Nachdem man die zwei Ebenen gezeichnet und die Basis studirt hat, wird der Schädel aufrecht gestellt (in die Primärstellung gebracht).

Der Schädel wird aufrecht auf das Fixationsstück des Kraniofixators gebracht und die bewegliche, verticale Platte dieses Stückes gegen die Mitte des hinteren Randes des Hinterhauptsloches mittelst der betreffenden Schraube gepresst, und zwar wird die Stellung nach dem Augenmaasse gleich so gewählt, dass die Medianebene möglichst vertical und die zweite Coordinatenebene möglichst horizontal stehe.

Zur groben horizontalen Einstellung kann übrigens die Flügelschraube *(sf)* noch beitragen.

Hierauf wird der Schädel nach dem Augenmaasse en face einer Querseite des Rahmens gedreht. Man wird nun zuerst daran gehen, die Medianebene vertical zu stellen und in die sagittale Coordinatenebene des Apparates einzudrehen. Man fixirt mit dem um seine Queraxe beweglichen Fernrohr zuerst einen medianen Punkt en face und notirt die Stellung am Querrahmen. Dann geht man an dem entgegengesetzten Querrahmen, an demselben Scalenpunkt und visirt einen beiläufig gleich hohen Punkt der hinteren Schädelfläche. Man sieht nun, dass der betreffende mediane Punkt seitlich steht. Man dreht nun den Kraniofixator um die Hälfte der Distanz um seine verticale Axe und rückt mit dem Fernrohre nach. Mit kleiner secundärer Contractur wird dann die sagittale Axe der Medianebene parallel mit der Längsseite des Rahmens sein. Nun fixirt man einen Punkt am Scheitel. Dieser wird nicht in derselben Verticalebene mit den zwei früheren sein. Der Schädel wird dann mittelst der Schrauben (s') des Kraniofixators um die Hälfte gedreht und mit dem Fernrohre um die andere Hälfte am Rahmen gegen die am Schädel gezeichnete Medianebene gerückt. Nach einigen secundären Correcturen, stehen drei Punkte der Medianebene: 1. vertical und 2. parallel mit dem Seitenrahmen, folglich auch die ganze Ebene.

Nun gilt es, den Schädel in die 2. am Schädel eingezeichnete Coordinatenebene einzudrehen. Es wird dann das Fernrohr horizontal gestellt und erst einem Punkte dieser Ebene en face mit dem Kreuzungspunkte des Fadenkreuzes gegenüber gestellt. Dann geht man an den entgegengesetzten Rahmen. Da werden die gezeichneten Punkte der zweiten Coordinatenebene höher oder tiefer stehen. Durch Drehung der Schrauben (s'') und durch Senken oder Heben des Fernrohrs

werden nun zwei polare Punkte der Ebene in dieselbe Höhe gebracht, i. e. die verbindende Linse horizontal gestellt.

Jetzt steht der Schädel messungsgerecht.

Ich will hier wieder nur die allgemeinen strategischen Gesichtspunkte der Messung in's Auge fassen, indem ich mir vorbehalte, auf die Maasse, die zu nehmen sind, und auf das Wie an anderer Stelle zurückzukommen.*)

Ich will einige Bemerkungen über die Ausgangspunkte der verschiedenen Coordinaten machen. Man kann einen einzigen wählen, z. B. den medianen Punkt einer bestimmten Queraxe.

Man kann aber, und dies ist besser, dem Beispiele der Geographen folgen und für jede einzelne Coordinate einen anderen Ausgangspunkt wählen.

Die Breitendimensionen bestimmen wir durch den Abstand von der Medianebene. Hat man durch Visiren irgend eines medianen Punktes die Stellung an der Quermessstange notirt, so ergiebt die Differenz der Ablesung für einen anderen Punkt die Breite an.

Will man die Linearentfernung zweier Punkte, die nach rechts und links von der Medianebene liegen, messen, so summirt man die Breite beider, oder man visirt den einen Punkt und dann den zweiten und nimmt die Differenz der Ablesung.

Als besten geometrischen Ausgangspunkt der Längenmessung können wir den hintersten Punkt des Schädels wählen.

Da wir mit unserem Apparate die absoluten Höhendifferenzen aller Punkte bei einer bestimmten Einstellung messen, so ist es begreiflicherweise — wesentlich — gleichgiltig, welchen Punkt wir als Nullpunkt wählen. Wir könnten zum Beispiel den höchsten Punkt wählen, weiters den tiefsten Punkt in der medianen Ebene, oder den tiefsten Punkt des Schädels überhaupt, oder den vorderen Basalpunkt *(b)*, oder auch — den höchsten oder tiefsten — Ohrenpunkt.

Die letzteren Ausgangspunkte werden nur allein in Betracht kommen. Für Schädelmessungen werden wir den vorderen Basalpunkt wählen, weil dies allgemein üblich ist. Bei Messungen an Köpfen ist letzterer Punkt unzugänglich und nur ein Ohrenpunkt möglich. Der unterste Ohrenpunkt ist wichtig, weil nach Langer die Queraxe des Schädels durch beide unterste Ohrenpunkte geht. Der oberste Ohrenpunkt ist aber gebräuchlicher.

Haben wir die Höhen nach dem vorderen Basalpunkte berechnet und kennen wir die Höhen der Ohrenpunkte, so haben wir ja ein- für allemal das Mittel in der Hand, um so gemessene Schädel mit kephalometrischen Resultaten zu vergleichen. Die Messung des obersten *(O)* und des untersten (Ω) Ohrenpunktes ist also von grosser Wichtigkeit (s. Fig. 2).

Wir haben schon früher angegeben, wie man die Höhenstellung des vorderen Basalpunktes bei der Messung in der Primärstellung findet. Man zieht nämlich von der Ablesung der Höhe des Scheitel-vis-à-vis-Punktes *(b')* die lineare Distanz beider Punkte *(bb')* ab und diese Differenz wird dann von der empirischen Ablesung jedes Punktes abgezogen.

In dem früher gelieferten Beispiele ist jene Differenz 73 Mm. Liest man für einen Punkt zum Beispiel empirisch 66 ab, so ist umgekehrt diese Ziffer von 73 abzuziehen, i. e. dieser Punkt liegt um 7 Mm. tiefer als der Basalpunkt.

Man wird nun zunächst — besonders durch Verschiebung des Fernrohrs am Seitenrahmen — die Höhen und Längen der Punkte der Medianebene, deren Breite = 0 ist, bestimmen und die Vis-à-vis-Punkte der verschiedenen Basalpunkte dabei nicht vergessen.

---

*) Auf die allgemeine Frage, wie viel Maasse an einem Schädel genommen werden sollen, will ich hier principiell die Antwort geben. Sie lautet: so viele als zur Charakteristik der Form des Schädels nothwendig sind; nicht eines mehr und nicht eines weniger.

Ebenso wird man zunächst in der *Norma lateralis* beiderseits und in der *Norma facialis* und *occipitalis* die Höhen und Längen aller wichtigen Punkte nehmen. Zum Beispiel die Ohrenpunkte (*O* und Ω) beiderseits, die Jochwurzelpunkte *(J)*, den tiefsten Punkt der Warzenfortsätze *(Z)*, gewisse Vereinigungspunkte von Nähten in der *Norma lateralis*, des obersten, untersten und äussersten Orbitalpunktes beiderseits in der *Norma facialis* etc.

Dabei wird man auch die Breite der bestimmten Punkte bestimmen. Dann wird man die Projectionen der grössten Maasse, besonders der Breiten, nehmen, da die der Längen und Höhen eigentlich schon aus den Bestimmungen der Höhen und Längen der einzelnen Punkte sich ergeben.

Es wird dabei auch gut sein, von manchen Punkten, welche die Endpunkte der grössten Breitendurchmesser darstellen, auch zugleich die Längen und Höhen zu nehmen. Es ist zum Beispiel die Höhe und die Länge der Punkte, deren Verbindung die grösste Breite darstellen, für die Physiognomik der Schädel wichtig.

Bei den grössten Maassen kann es geschehen, dass die Endpunkte durch mehrere repräsentirt sind, wenn die Krümmung des Schädels an der Stelle eine Linie darstellt. Es wird dies dadurch charakterisirt, dass man zum Beispiel angiebt, dass die Punkte der grössten Seitenentfernung des Schädels von der Höhe x bis zur Höhe y sich erstrecken.

Ueberhaupt ist zu bemerken, dass jeder Punkt an einem speciellen Schädel, der ein besonderes Interesse bietet, in seiner Lage bestimmt werden kann und dass man überhaupt jede besondere Formbildung durch die Lage so vieler Punkte bestimmen kann, als zu dessen Charakterisirung nothwendig ist. So zum Beispiel können dadurch Schaltknochen in ihrer Ausdehnung und Form sichergestellt werden.

Weiters kann man ja überhaupt, indem in beliebigen Ebenen, z. B. in der Distanz von $^1/_2$ Mm., jeden Punkt misst, sich das Material zur Bestimmung der Curven verschaffen.

Die linearen Distanzen kann man sich entweder durch Cirkelmessung verschaffen oder bei kleineren Distanzen jedenfalls sicherer durch Rechnung, indem man ja von diesen Punkten die Differenzen, z. B. von Länge und Breite, kennt. Diese Differenzen geben rechtwinkelige Dreiecke, deren Katheten je eine dieser Differenzen bilden und deren Hypotenuse dann die Lineardistanz giebt. Umgekehrt kann einmal blos eine Differenz, z. B. die Längendifferenz, in einer bestimmten coordinaten Ebene bekannt sein und zweitens die lineare Distanz und lässt sich daraus zum Beispiel die Höhe berechnen.

Hat man die Längen, Höhen und Breiten zweier gleichnamiger anatomischer Punkte gefunden, so ergiebt sich die Symmetrie oder Asymmetrie sofort. Bemerken will ich hier, dass die Schädel im Allgemeinen viel symmetrischer sind, als man annimmt und dass der Glaube, die Asymmetrie sei die Regel, mehr das Resultat der fehlerhaften Einstellungen ist. Jeder Fehler verdoppelt sich natürlich mit dem Fehler der Einstellung.

Weiters haben wir den Vortheil aus den Maassen — ohne irgend ein Winkelinstrument — alle Winkel, besonders leicht die Profilwinkel, zu berechnen.

Unsere Winkel sind Winkel auf bestimmte Projectionen und nicht regellos auf die verschiedensten Projectionen bezogenen, wie die bisher üblichen. Dadurch, dass die Position aller beachtenswerthen Punkte und ihre lineare Distanz bekannt ist, lassen sich auch die Winkel aller Linien bestimmen, die an einem bestimmten Punkte zusammenstossen.

Es folgen nun die Tabellen für die Messungen und Berechnungen eines normalen deutschen Schädels aus der lebenden Bevölkerung.

Deutscher Normalschädel meiner Collection.

A. Tabelle in der Secundärstellung (Maasse in Millimeter). [S. Fig. 2–5 und Fig. *C*].

[1])	Empirische Zahlen			Reducirte Zahlen			Anmerkung
	L.	H.	Br.	L.	H.	Br.	
o	84·0	181	.	.	.	?	Die reducirte Breite ist von der Orbitostaten-ebene gerechnet.
t	?		40·0	.	.	— 38·0	
B	133·7		27·5	49·7	.	— 50·5	
b	175·0		.	91·0	.	.	
s [2])	197·8		.	113·8	.	.	
1 [3])	222·0		.	138·0	.	.	
gld. r [4])	161·0	197·3	20·0	77·0	16·3	— 58·0	
ti. l	138·2	172·8	23·0	54·2	7·2	— 55·0	*ti* = tiefster Punkt am Schädel links (*l*), rechts (*r*), median (*m*).
ti. r	141·0	191·0	23·0	57·0	10·0	— 55·0	
ti. m = *B*	.	.	.	.	.	.	
Medianebene	.	181·0	.	.	.	.	
Orbitostaten-ebene	.	.	78·0	.	.	.	
Q z i [5])	174·0	235—128 = 107·0	.	90·0	.	.	
Q f o c [6])	*l* 152·4	195·2 bis 167·0 = 28·2	.	*l* 68·4	.	.	
	r 155·4		.	*r* 71·4	.	.	
Q p a l [7])	245·0	203—162·0 = 41·0	.	161·0	.	.	Breite vom inneren Rande der Zahnreihe gerechnet.

[1]) Die Höhen in dieser Stellung bedeuten eigentlich: Breiten und die Breiten: Höhen. — [2]) Medianer Punkt der *Sutura spheno-occip.* — [3]) Hinteres medianes Ende des Gaumens. — [4]) *gld. r* = tiefster Punkt des Glenoidalgelenks rechts. — [5]) Grösste Breite zwischen den untersten Punkten der Warzenfortsätze. — [6]) Grösste Breite des *Foramen occipitalis magnum.* — [7]) Grösste Breite des Gaumenbogens.

B. Empirische Tabelle in der Primärstellung.*)

	L.	H.	Br.		L.	H.	Br.
o	92·0	142·2 bis 138·0	[2])	*7*	284·0	118·0	.
				8	281·4	80·0	.
t	114·7	77·6	.	*x*	280·4	75·0	.
α	95·4	148·8	.	*m*	284·0	67·0	.
υ	194·6 bis 199·0	213·5	.	*s'* [1])	205·7	213·2	[4])
				1' [1])	230·0	207·0	[5])
b[1] [1])	183·0	213·5	[3])		142	210	.
β	198·6	213·0	.	Median-			
f	252·0	188·2	.	ebene	.	.	121·0
g	269·3	151·3	.	Orbito-			
r	275·0	134·3	.	staten-			
n	274·7	131·5	.	ebene	.	116·0	.

[1]) *b'*, *s' 1'* bedeuten die Vis-à-vis-Punkte von *b*, *s* und *1* am Schenkel. — [2]) Die Breite aller medianen Punkte ist = Ø. [3]) Länge, berechnet aus Tabelle *A*. — [4]) Länge, berechnet aus Tabelle *A*. — [5]) Länge, berechnet aus Tabelle *A*.

*) i. e. die an den Scalen direct abgelesenen Ziffern.

	L.	H.	Br.		L.	H.	Br.
Zi [6])	*r* 178·2 *l* 183·0	*r* 67·0 *l* 68·0	.	*Q occ* [8])	.	.	175·0 — 65·4
O	*r* 186·0 *l* 188·0	*r* 95·0 *l* 94·0	.	*QF*	.	150·0	182·6 — 56·0
Ω	*r* 185·5 *l* 187·0	*r* 90·0 *l* 89·0	.	*q f*	.	139·2	169·4 — 70·1
J	*r* 181·4 *l* 182·0	*r* 92·4 *l* 97·5	.	*Q Wa*	.	*r* 82·0 *l* 87·0	168·0 — 73·0
c	266·0	134·3	90·0	*q w a*	.	71·0	144·0
c_1	265·0	100·0	90·0				— 92·5
c e [7])	.	116·3	70·4	*Qnas*	.	.	133·0
ci	.	116·3	109·3				—109·0
Q	.	*r* 123·3 bis 134·3 *l* 123·0 bis 132·3	193 —47	*Q J o*	.	.	190·0 — 50·8
				Q.orb.r [9])	.	.	109·3 — 70·4

[1]) Tiefster Punkt des *Process. mastoid.* — [2]) *c e* und *ci* bedeuten den äussersten und den innersten Punkt des Aequators der Orbitorandebene. — [3]) i. e. Hinterhauptsbreite. — [4]) Grösste Breite der Orbita rechts.

C. Reducirte Tabelle für die gemessenen Punkte und Ebenen. *($b-b' = 141·5$, $s-s' = 122$, $1-1' = 132$.)**)

	L.	H.	Br.		L.	H.	Br.
1 [1])	138·0	3·0	Ø	*tir*	57·0	— 11·0	10·0 [5])
s [2])	113·8	19·2	Ø	*til*	54·2	— 11·0	8·2 [6])
b [3])	91·0	Ø	Ø	*gld*	77·0	— 14·0	16·3 [7])
B [4])	49·7	6·5	Ø	*Zi*	*r* 86·2 *l* 91·0	*r* — 5·0 *l* — 4·0	53·5 [8])
t	22·7	58·0	Ø	*J*	*r* 89·4 *l* 90·0	*r* 20·4 *l* 25·5	?
o	0	66·0 bis 70·2	Ø	*O*	*r* 94·0 *l* 96·0	*r* 23·0 *l* 22·0	57·0 [9])
α	3·4	76·8	Ø	Ω	*r* 93·5 *l* 95·0	*r* 18·0 *l* 17·0	?
υ	102·6 bis 107	141·5	Ø	*cr*	174·0	62·3	31·0
β	106·6	141·0	Ø	*c'r*	173·0	28·0	31·0
f	160·0	116·2	Ø	*cer*	?	44·3	50·8
g	177·3	79·3	Ø	*cir*	?	44·3	11·9
r	183·0	62·3	Ø	Orbito-	}	44·0	.
n	182·0	59·5	Ø	statenebene.	} .		
7	192·0	46·0	Ø	*B''* = ein			
8	189·4	8·0	Ø	Punkt in der			
x	188·4	3·0	Ø	nächsten	50	138	.
m	192·0	— 5·0	Ø	Nähe von *B'*			

[1]) Länge, berechnet aus Tabelle *A* und Höhe mittelst directer Messung der Linie *1—1'*. — [2]) Länge wie *1* berechnet und Höhe durch directe Messung der Linie *s—s'* und Höhe von *s'*. — [3]) Länge, berechnet aus Tabelle *A*. Seine empirische Höhe von 72 berechnet durch die Linie *b—b'*. — [4]) Berechnet aus Tabelle *A*. — [5]), [6]), [7]) Aus der Tabelle *A* berechnet. — [8]) Breite rechts und links aus Tabelle *A* berechnet. — [9]) Aus Tabelle *D* berechnet.

*) Die Linien *b—b'*, *s—s'* *1—1'* sind mit dem Cirkel gemessen. Die Höhenzahl für *b* in der Tabelle *B* ist $b'—b\,b' = 213·5 - 141·5 = 72$.

D. Tabelle *a)* der in Projection direct gemessenen und *b)* der berechneten Linien.

a)	L.	H.	Br.	Anmerkung	*b)*
Q	?	*r* 51·0 bis 60·3 *l* 51·3 bis 62·2	146·0	Br. = 71·8 + 74·2	*n*—*x* = 56·8 *n*—*f* = 61·0
Q occ	.	.	109·6	Br. = 55·8 + 53·8	*f*—*x* = 116·7
Q F	.	*r* 78·0 *l* 77·0	126·6	Br. = 61·4 + 65·2	*x*—*m* = 87·0 *c*—c_1 = 34·31
qf	.	67·2	99·3	Br. = 48·2 + 51·1	7—8 = 38·08
Q W a	.	*r* 10·0 *l* 15·0	95·0	Br. = 46·8 + 48·2	*b*—*B* = 41·8 1—*m* = 54·5
q wa	.	—1·0	51·5		*b*—*s* = 29·8
Q nas	.	.	24·0		β—*f* = 73·9
Q Jo	.	.	139·2	Br. = 68·8 + 70·4	α—β = 121·5
Q orb.	.	.	38·9	Mit dem Cirkel	α—*B* = 95·8
O—*O*	.	.	114·0	gemessen	*L* = 179·0 *n*—β = 108·0

E. Tabelle *a)* der Bogenmaasse in Centimeter, *b)* der berechneten Winkel von Linien, *c)* der Indices.

a) Bogen			*b)* Winkel			*c)* Indices		
HUF	51·5		∢ *n*—*x*	+ 5°	Mit der Verticalen	*LBrJ*	81·56	$\frac{100\ Q}{L}$
JUF	31·0	i.e. Querumfang v. einer Jochwurzel zur anderen	∢ *n*—*f*	+ 21°		*LHJ*	78·7	$\frac{100\ H}{L}$
Arc nB	36·4		∢ *f*—*x*	+ 14°		*HQJ*	103·1	$\frac{100\ Q}{H}$
Arc nβ	11·9		∢ *x*—*m*	+ 23°		*HBrJ nas*	63·0	$\frac{100\ Q\,nas}{7-8}$
Arc αβ	13·5		∢ *c*—c_1	−1·5°		*HBrJ orbit.*	119·2	$\frac{100\ Q\,orb.}{c\ c_1}$
Arc αB	10·8		∢ 7—8	−40°		*LBrJfoc*	67·4	$\frac{100\ Qf\,occ}{b-B}$
Arc αt	7·5		∢ *b*—*B*	−70°	Mit der Horiz.			
Arc nt	32·9		∢ *b*—*s*	−40°				

Diese Messungen und Reducirungen werden rascher ausgeführt, als sie sich lesen.

Pathologische Schädel. Um einen Schädel ohne Maasse als abnorm oder normal bezeichnen zu können, ist vor Allem das Studium der Nähte nothwendig, und zwar ihr verspätetes Klaffen oder der frühzeitige Verschluss. Zu bemerken ist, dass bei niederen Racen die Nähte einfach sind, bei höheren gezackter und mit vielen kleinen Zwickelknöchelchen versehen. Auf die Bedeutung excessiver Nahtbildung und des Erscheinens grosser Zwickelknochen kommen wir später zurück. Sowohl übergrosse Einfachheit bei Schädeln aus Culturracen, als übergrosser Reichthum haben eine pathologische Bedeutung. Das Offenbleiben der Stirnnaht ist eine so häufige Erscheinung, dass sie als physiologische Varietät angesehen werden kann. Zu den Nähten, die lange Zeit nicht verknöchern, gehören die Coronarnaht, die Sagittalnaht, die Lambdanaht und *Sutura squamosa.*

Die Verknöcherung beginnt gewöhnlich im hinteren Theile der Sagittalnaht und den unteren Theilen der Coronarnaht (circa im 40. Lebensjahre).

Dann folgt die Lambdanaht entweder von der Mitte ihrer Branchen aus, oder im Anschluss an die Verknöcherung des hinteren Theiles der Sagittalnaht. Dann kommt der obere Theil der Coronarnaht an die Reihe (im 50. Lebensjahre circa). Zuletzt kommt die *Sutura squamosa* (um das 70. Lebensjahr herum). Bei den nicht europäischen Racen ist das Verhältniss nicht immer dasselbe.

Das Offenbleiben der Nähte im späteren Alter ist ein Zeichen von Abweichung. *)

Noch wichtiger sind die frühzeitigen Synostosen. Auf sie hat VIRCHOW früher vorwaltend die pathologischen Schädelformen zurückgeführt. Dieser Satz ist zwar generalisirt nicht richtig, immerhin spielt er aber die grösste Rolle. Häufig ist unzweifelhaft einerseits Aplasie oder anderseits Hyperplasie eines Knochens schon in der ersten Anlage gegeben, und diese beiden Formen der Anlage können auch zu frühzeitiger Synostose führen; im ersten Falle, weil das rege Leben an den Rändern erlischt und die Senilität der Naht vorzeitig eintritt und im zweiten Falle, weil das überreiche Leben keinen Platz mehr für Randwachsthum liefert.

Von der Hyperplasie und Aplasie der einzelnen Abschnitte des Schädels einerseits und von der frühzeitigen Synostose und von dem überlange andauernden Klaffen der Nähte andererseits ist aber der Wachsthum des Gehirns in toto oder partiell beeinflusst und darin liegt die grosse Bedeutung dieser Verhältnisse.

Die Knochenaplasien und frühzeitigen Synostosen können entweder in den linearen Maassen oder in den Bögen Ausdruck finden, oder in beiden zugleich. Andererseits können Abnormitäten der Linearausdehnung durch die Wölbung compensirt werden. **)

Wir haben als ein oberstes Gesetz für den Schädelbau den Satz des Kampfes um den Inhalt hingestellt. Nach diesem Gesetze tritt nun so weit als möglich, wo partielle Aplasie oder Hyperplasie vorhanden ist, eine Compensation ein, und zwar gewöhnlich in einer auf die Verkürzung oder Verkümmerung senkrechten Richtung.

Auf diese Weise kommen vorzugsweise die Schiefköpfigkeit (Plagiokephalie), die Hochköpfigkeit (Hypsokephalie) und der Thurmkopf und der geringere Grad derselben die Oxykephalie, ferner die Skaphenokephalie und Trigonokephalie zu Stande. Durch allgemeine frühzeitige Aplasie oder Synostose entsteht der Kleinschädel (Leptokephalie) und die Mikrokephalie.

Ausserdem sind einzelne Formen durch künstliche mechanische Verbildung hervorgerufen, wie noch heute bei den Indianern eine Art von Oxykephalie (Flat heads) und eine andere Form in einigen französischen Departements.

Im Alterthum zeichneten sich die Scythen — angeblich ebenfalls durch künstliche Verbildung — durch solche Oxykephalie aus und dieselbe wird in verwirrender Weise in der alten Anatomie fälschlich als Makrokephalie bezeichnet.

---

*) Leider fehlen in den Sammlungen gewöhnlich die Angabe des Alters und bei den veröffentlichten Schädelsammlungen oft jene Angaben, welche sonst auf das Alter des Individuums schliessen lassen. Fehlt aber die sichere Angabe, so wird die Schätzung sofort leicht irrig, wenn abnormes Verhalten der Obliteration vorliegt.

**) Das Studium der Nahtverknöcherung tritt durch eine Arbeit von Betz und Rawa (Kiewer Universitätsnachrichten 1880) in eine neue Phase. Im jugendlichen Schädel wird die Naht aus einfachen Zacken gebildet, aus denen dann beiläufig im 10. Lebensjahre Keile zweiter Ordnung seitlich hervorwachsen, und aus diesen Keilen zweiter Ordnung sprossen beiläufig um's 25. Lebensjahr wieder seitlich Keile dritter Ordnung hervor. So entstehen Zacken zweiter und dritter Ordnung. Sprossen höherer Ordnung existiren nicht. Die Rückbildung erfolgt wieder so, dass zuerst die Zacken höherer Ordnung zu Grunde gehen, bis auch jene erster Ordnung verschwinden, wobei die Zacken niederer und relativ breiter werden. Dadurch unterscheiden sich die Zacken der Rückbildungs- von jener der Fortbildungsperiode. Der männliche Schädel zeigt früher (vom 20. Lebensjahre an) Rückbildung als der weibliche (um circa 15 Jahre) und während beim Manne die Coronarnaht von unten nach oben ossificirt, ist dies bei Weibern umgekehrt der Fall.

Inwieweit bei pathologischen Köpfen dieselbe Anlagerung bestimmter Hirntheile wie beim normalen Schädel stattfindet, ist bis jetzt nicht hinreichend untersucht.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient die Hydrokephalie, die eigentlich eine Specialform der Makrokephalie darstellt. Der Kopf erscheint mehr kugelig, besonders die Tubera vorgewölbt, das Orbitadach niedergedrückt und die Nähte durch Schaltknochen complicirt. Besonders interessant sind die colossalen hydrokephalischen Köpfe bei jenen klinischen Bildern, die ich als Hemiplegia und *Paraplegia spastica infantilis* beschrieben habe. Von abnormen Formvorkommnissen am Schädel ist noch die abnorme Einwärtswölbung der Basis, oder umgekehrt, die tiefe Wölbung der unteren Fläche des Hinterkopfes unter das Niveau des Hinterhauptsloches anzuführen. Zu den pathologischen Vorkommnissen gehören ferner Hyperostosis, Osteophyten und Osteoporosis.

In Bezug auf die Asymmetrie der Plagiokephalen will ich bemerken, dass jene durch ungleiche Wölbung in symmetrischen Theilen beider Schädelhälften ebenso wichtig ist, als durch ungleiche lineare Ausdehnung.

Am auffallendsten ist bei dieser Asymmetrie die Stellung der Tubera. Doch ist die Benützung der Tubera zur Messung nicht geeignet, weil die Mittelpunkte derselben zu unbestimmt sind. Besser ist es, gleichnamige anatomische Punkte in Bezug auf Höhe, Länge und Breite ferner in gleicher Höhe beiderseits befindliche Punkte von Nähten und gleiche Bogenstücke in derselben Frontalebene von der Medianebene aus, zu messen. Es versteht sich von selbst, dass nur bei sehr exacter Einstellung des Schädels die gewonnenen Maasse Werth haben. Die Fehler bei Verdrehungen summiren sich nämlich. Deshalb ist auch die kranioskopische Schätzung von Asymmetrie sehr gefährlich und diese Gefahr wächst noch mehr bei der Beurtheilung der Asymmetrie von Köpfen.

Man nimmt gewöhnlich an, die Mehrzahl der Schädel sei asymmetrisch. Dies ist keineswegs der Fall. Bei exacter Einstellung und Messung wird man vielmehr überrascht, wie genau die Zahlen für gleichnamige Punkte beider Seiten stimmen, und man wird eben gut thun, bei kleinen Differenzen mehr auf einen Fehler der Einstellung und Messung zu schliessen als auf ungleichen Bau.

Der Irrthum, dass Asymmetrie zur Regel gehöre, ging wesentlich aus der fehlerhaften Einstellung bei kranioskopischer Betrachtung hervor. Nicht so streng scheint die Natur die Symmetrie in Bezug auf die Wölbung einzuhalten.

In Bezug auf den Werth der Compensation ist die Bemerkung VIRCHOW's wichtig, dass, je grösser die Compensation und dadurch die Deformation des Schädels, desto grösser die Gewähr ist, dass die Function des Gehirns nicht beeinträchtigt wird. Das Mittelmaass der Compensation und der Mangel einer solchen sind für die psycho-physikalische Thätigkeit am gefährlichsten.

Interessant ist, dass man gewisse Deformationen in derselben Familie beobachtet, bei denen einzelne Glieder ausgesprochen enkephalopathisch, z. B. epileptisch sind. Die freien Mitglieder sind übercompensirt oder die Deformation ist nur schwach angedeutet. Es darf uns aber nicht wundern, wenn die Descendenz der letzteren an demselben Uebel erkrankt.

Gerade durch diese Verhältnisse erhalten wir einen Einblick in die Hereditätsgesetze der Enkephalopathien und die Sprünge, welche in denselben enthalten sind.

Grosse Schaltknochen sind ebenfalls beachtenswerth. Wir haben schon früher hervorgehoben, dass sie ein Mittel bilden, um das Gesetz der normalen Krümmungen mit dem Gesetze des Kampfes um's Volum auszugleichen. Wir beobachten sie auch bei sehr grossen Schädeln, besonders bei Hydrokephalie, und das scheint gegen die soeben ausgesprochene Ansicht zu sprechen. In diesen Fällen braucht aber das Gehirn ausserordentliche Ausdehnungen, damit die functionsfähigen Gehirnmassen nicht von dem Ventrikelinhalte erdrückt werden und dem entsprechend muss auch der Schädel enorm gross werden, damit die Störung halbwegs ausgeglichen werde. Dasselbe ist bei Gehirnhypertrophie der Fall. Von besonderem Interesse

ist ein Interparietalbein (*Os epactal,* Incaknochen) beim Menschen. Dasselbe kommt durch eine Querfurche zu Stande, welche an der Hinterhauptschuppe von einer Lambdanaht zur anderen geht, und über dem *Tuber externum* verläuft. Geht eine solche Quernaht durch den letztgenannten Punkt, so ist das von ihr und der Lambdanaht vollständig eingeschlossene Stück als wirkliches Interparietalbein anzusehen. Anders begrenzte Schaltknochen haben eine andere Bedeutung. VIRCHOW, der diese Frage in den letzten Jahren wieder studierte, hat es unzweifelhaft gemacht, dass ein wirkliches Interparietalbein bei unseren Racen eine entschiedene Abweichung darstellt.

Wenn der obere Theil der Lambdanaht von kleinen und mittelgrossen Schaltknochen starrt, kommt ein „Stufenschädel" zu Stande, das ist ein Schädel mit scharf abgesetztem und sehr langen Hinterkopfe. Eine meiner Epileptikerinnen zeigte geradezu eine rinnenförmige Gestalt der Lambdanaht.

Obwohl diese Schaltknochen der Ausdruck eines mühseligen Kampfes um das Volum bedeuten, so deuten sie doch nicht mit absoluter Gewissheit auf Enkephalopathien. Es kann ja gerade durch sie der Ausgleich des Kampfes gelungen sein. Doch zeigt gewiss ein viel grösserer Percentsatz von enkephalopathischen Individuen Schaltknochen als normale Schädel, und umgekehrt gehört gewiss ein grosser Percentsatz der Schädel mit abnormer Schaltknochenbildung enkephalopathischen Individuen an.

Leider wissen wir in der Regel nichts von der Biographie jener Individuen, denen die pathologischen Schädel der Sammlungen angehören. Die Mehrzahl derselben dürfte epileptisch gewesen sein. Von diesen Gesichtspunkten aus müssen alle jene Collectionen studiert werden, bei denen man a priori nach Anomalien zu suchen hat.

Unter den 127 Schädeln Irrer von ZUCKERKANDL müssen mindestens 103 als pathologische bezeichnet werden und darunter sind 38 (also 29·9%) asymmetrisch. Dies lässt vermuthen, dass diese Sammlung tendenziös angelegt war, indem nicht Schädel für Schädel ausgesucht wurde, sondern nur die pathologischen.

In der GALL'schen Sammlung ist von vielen das Alter und selbst der Name bekannt. Unter 9 weiblichen Schädeln sind nur 3 nicht pathologisch, wovon der eine aber durch den Längen- und Breitenindex (91·3) auffallend war und einer durch seinen geringen Inhalt (1130 Ccm.) Von den 6 anderen sind 3 hochgradig asymmetrisch und unter diesen 3 sind bei einer 60jährigen Irren alle Nähte offen, während bei den zwei anderen vorzeitige Synostosen vorhanden sind und bei der einen noch grosse Zwickelbeine. Zwei andere Schädel — beide 32 Jahre alt — zeichnen sich durch Synostosen und ein sechster Schädel durch grosse Zwickelbeine bei sonstiger grosser Einfachheit der Nähte aus.

Von den 16 Männerschädeln können 10 nicht als pathologisch bezeichnet werden, obwohl grosse Einfachheit der Nähte und geringere Grade von Oxykephalie bei mehreren derselben vorhanden sind.

Bei einem 59jährigen Irren waren alle Nähte offen und derselbe war auch stark asymmetrisch, 2 Schädel zeichneten sich vorzugsweise durch Asymmetrie aus, 2 durch hochgradige Synostosen und 1 durch grosse Zwickelbeine.

Von den 7 Schädeln der Bonner Sammlung sind 2 als pathologisch anzusehen. Unter den nicht benannten (287) Schädeln der Bonner Sammlung sind gewiss 66 als pathologisch aufzufassen;*) von den 15 benannten Verbrecherschädeln 9. BORDIER giebt an, dass 58% der von ihm untersuchten Mörderschädel pathologisch seien. LOMBROSO fand bei 44% seiner Verbrecherschädel vorzeitige Synostose und in 18% Schaltknochen (92% sollen stark prognath sein?).

Der Werth dieser Ziffern ist noch problematisch, da die Reihen für sogenannte normale Schädel fehlen. Vergleicht man z. B. die Angaben der

*) Diese Zahl ist jedoch viel zu klein, da ich die Synostosen wegen Unkenntniss des Alters meistens nicht gerechnet habe. Mit den Synostosen dürfte die Zahl 93 erreichen.

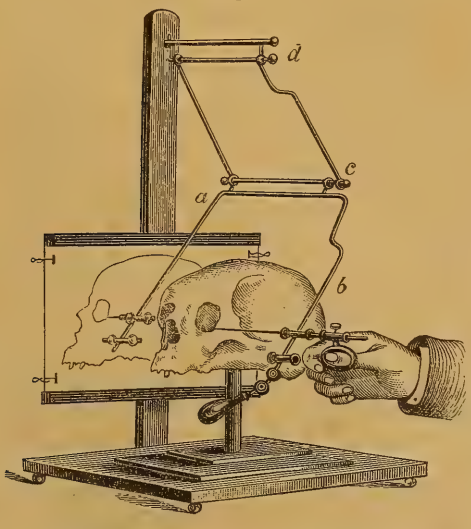
Königsberger „normalen“ Schädel, so findet man den Percentsatz der „pathologischen“ Befunde sehr gross, selbst wenn man die „temporalen Schaltstücke“ und die häufige Anwesenheit von Quernähten im Occiput, die bei diesen Schädeln ganz gewöhnlich sind, abrechnet. (Aus welchen Elementen ging diese Sammlung hervor?)

Erst wenn eine grössere Anzahl von Normalschädeln, um deren Anamnese man sich kümmert, überall gesammelt sein wird, wird man den Werth der Asymmetrie, der Schaltknochen etc. richtig beurtheilen können. Besonders in Bezug auf Schaltknochen wird man heute in der Deutung sehr vorsichtig sein müssen.

Wir wollen die bis heute vorliegenden Resultate nur als anregenden Anfang einer Lehre betrachten, welche für die Psychologie und die Psychiatrie im weitesten Sinne des Wortes von epochemachender Bedeutung ist.

Eine wichtige Methode zur exacten Darstellung des Schädels ist auch die Zeichenmethode. Es giebt zwei Systeme: das von Lucae und das von Broca. Ich bediene mich des letzteren und will es hier darstellen. Der Apparat ist in der Fig. 6 dargestellt. Auf einem horizontalen Grundbrette befindet sich eine viereckige, vorn offene Leiste, in welche der Kraniofixator hineingeschoben wird, und zwar existirt noch ein zweiter Kraniophor, um nicht blos in der *Norma verticalis* und *basilaris*, sondern in allen zeichnen zu können. Am hinteren Rande des Querbrettes befindet sich ein verticaler Träger des Zeichenbrettes (*a*), von dem oben senkrecht auf die Ebene des Zeichenbrettes eine Metallaxe abgeht. An dieser ist ein viereckiger Bügel (*d*) angebracht, der um die genannte Axe drehbar ist. Die untere Seite dieses Bügels (*c*) trägt einen zweiten, unten offenen und weiteren Bügel, der nicht blos um die Axe (*c*) drehbar ist, sondern auch auf diese Axe seitlich, i. e. senkrecht, auf die Zeichenebene verschiebbar ist. Durch den einen verticalen Ast des unteren Bügels, welcher der Zeichenebene näher hängt, wird durch eine Hülse ein Zeichenstift durchgesteckt und durch die Hülse am entgegengesetzten Aste des unteren Bügels ein gerader oder gebogener Metallstift, dessen Spitze bestimmt ist, an den je zu zeichnenden Punkt des Schädels angesetzt zu werden. Die Spitze des Bleistiftes und des Stiftes liegen oder sollen wenigstens in einer auf die Zeichenebene senkrechten Axe liegen. Durch einen kleinen Griff für den Daumen konnte nun das System der zwei Bügel um die genannten zwei horizontalen Axen gedreht werden, wobei der untere Bügel auf der Axe *c* immer gegen das Zeichenbrett so bewegt wird, dass der Stift zeichnet. Der Metallstift wird nun über die zu zeichnende Ebene und Linie geführt oder an bestimmte Punkte angedrückt etc.

Fig. 6.



Die Zeichnung giebt nun — bei richtiger Application — z. B. die Medianebene und die Projection aller seitlichen Linien und Punkte auf diese Ebene.

Wir werden uns hier vor Allem mit der Zeichnung der *Norma lateralis*, welche in der Fig. 6 dargestellt ist, beschäftigen.

Wenn wir die Zeichnung wirklich zu directer Messung der Linien und Winkel in der Medianebene benutzen wollen und wenn wir die Darstellung der Zeichnung seitlicher Punkte und Linien wirklich als Projectionen auf die Medianebene betrachten wollen, so muss vor Allem eine Bedingung absolut und exactissime erfüllt sein, nämlich dass die Medianebene genau parallel zur Zeichenebene stehe.

Ist dies nicht der Fall, steht z. B. die Medianebene um eine sagittale und um eine verticale Axe gedreht und zeichnen wir die Medianebene, so bekommen wir nicht die Medianebene, sondern eine unregelmässige Projection derselben.

Um dieser conditio sine qua non gerecht zu werden, muss man erstens einen Kraniofixator haben, welcher die verlangte Eindrehung der zu zeichnenden Ebene gestattet. Dazu taugt weder der Fixator von LUCAE, noch jener von BROCA. Ich habe daher meinen Kraniofixator substituirt.*) Zweitens muss die Ebene und die Linie, die gezeichnet werden soll, genau definirt sein.

Es kann ja Niemand, der sich die Sache überlegt, behaupten, dass er nach dem Augenmaasse mit dem LUCAE'schen Apparat oder mit dem Stifte des BROCA'schen Stereographen genau eine Ebene beschreibt. Er fährt eben mehr oder minder unregelmässig von einem median erscheinenden Punkte zum anderen.

Würde man die Spur dieser beschriebenen Linie auf den Schädel zeichnen, so würde man sich leicht überzeugen, dass diese Linie in sehr zahlreichen und nicht in einer Ebene liegt. Damit man also mit einem Zeichenapparate eine Ebene zeichne, muss diese Ebene früher auf dem Schädel exact gezeichnet sein und dann muss man mit dem Metallstifte bei dem BROCA'schen Apparate auf der Ebene bleiben. Auch dazu fehlten früher die Methode und die Hilfsmittel. Erst mittelst des Kathetometers war dies möglich.

Es war also nach den bisherigen Methoden unmöglich, geometrisch zu verwerthende Bilder zu bekommen.

Die Zeichnungen waren mathematisch genauer, als sie je ein Künstler herstellen konnte, aber exact waren sie nicht.

Will man eine genaue Zeichnung der *Norma lateralis* haben, so muss man zuerst mittelst des Kathetometers die Medianebene auf den Schädel zeichnen. Dann wird diese Medianebene nach dem Augenmaasse der Zeichenebene parallel gestellt und nun werden 3 oder mehrere distante Punkte der Medianebene activ, z. B. mit Hilfe eines dreieckigen, rechtwinkligen, graduirten Lineals, dessen eine Kathete auf die Zeichenebene aufgesetzt wird, in gleiche Entfernung von der Zeichenebene am Kraniofixator eingedreht, i. e. ihr parallel gestellt und jetzt wird die Zeichnung sorgfältig mechanisch durchgeführt.

Damit die Zeichnung zur geometrischen Auflösung der Curven dienen könne, müssen sie nur sehr feine Linien enthalten.

Daher habe ich die dicken farbigen Stifte, die man früher verwendete, durch dünne, feingespitzte, harte „Künstler-Bleistifte" ersetzt, welche in einer Metallhülse centrirt zu liegen kommen.

So wie die Medianebene muss jede ihr parallele behandelt werden, wenn sie gezeichnet werden soll.

Damit man in der *Norma facialis* oder *occipitalis* zeichnen könne, muss erst eine auf die Medianebene senkrechte — frontale — Ebene auf den Schädel gezeichnet, diese der Zeichenebene parallel gestellt werden und der Metallstift des BROCA'schen Stereographen an ihr herumgeführt werden. Dann können auch alle Punkte und Linien, die vor oder hinter dieser Ebene liegen, richtig projicirt werden.

Will man in der *Norma verticalis* oder *basilaris* exact zeichnen, so muss man auf den Schädel eine Horizontalebene zeichnen, diese wieder mit der Zeichenebene parallel stellen und wie früher verfahren.**)

---

*) Nichtmedicinern wird es geradezu unglaublich erscheinen, dass Zeichnungen ohne Erfüllung dieser ersten Bedingung als geometrisch correct angesehen wurden. Erst das verwendete Instrumentarium kann sie überzeugen, dass dem so sei.

**) Bei den letztgenannten Zeichnungen wird der Schädel seitlich an die früher genannte Hülse mit Siegellack befestigt. Es versteht sich von selbst, dass bei der Zeichnung in allen Ebenen es gleichgiltig ist, wie die Axen dieser Ebenen stehen. Es wird nur nothwendig sein, dass die eine Schädelaxe, welche auf die zu zeichnende Ebene senkrecht steht auch senkrecht auf die Zeichenebene stehe. Man kann die Endpunkte der anderen Axen, z. B. in der *Norma lateralis* auf die Zeichnung projiciren. Man wird aus technischen Gründen diese Axen nicht gerade vertical oder horizontal zu stellen brauchen.

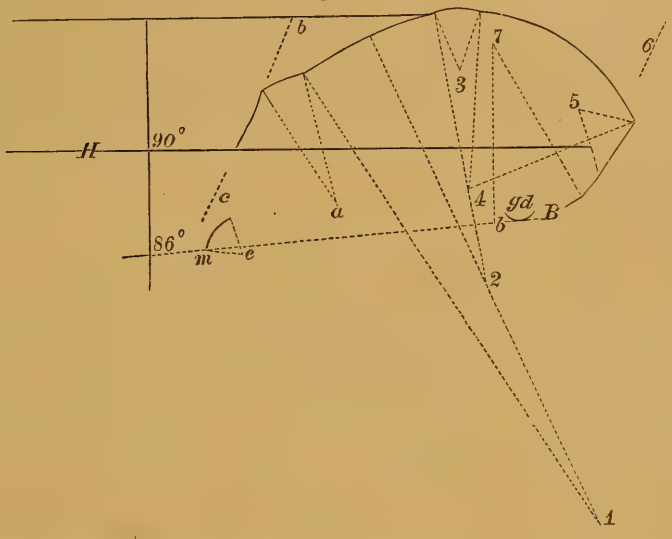
Solche exacte Zeichnungen haben nun den unschätzbaren Werth, dass man an ihnen die geometrischen Constructionsgesetze des Schädels studieren kann.

Diese Methode ist der Methode der Construction der Curven aus Messungen deshalb vorzuziehen, weil sie weniger schwierig ist.

Das mathematische Constructionsgesetz des Schädels.

Die beistehende Figur 7 stellt eine stereographisch, also rein mechanisch hergestellte Zeichnung der Medianebene von *Callithrix brunea juven.* dar. Auch diese Zeichnung hier ist mechanisch hergestellt, indem die Originalzeichnung pausirt,

Fig. 7.



von dieser Pause auf die Zeichnung des Holzes anfgetragen und wieder mechanisch durch Schnitt und Abdruck wiedergegeben ist.*) Ursprünglich macht man mehrere stereographische Zeichnungen. An einer derselben sucht man das Gesetz der Krümmung, welches sich hier als gesetzmässige Reihe von Kreisbögen darstellt, von denen einzelne einen unendlich grossen Radius haben, i. e. eine Linie darstellen.

Das Gesetz wird so gefunden, dass man von zahlreichen Punkten der stereographisch hergestellten Schädelcurve nach oben und unten mit immer gleichen Radien Kreisbögen zöge und von einem oberen Punkte zweier sich so schneidenden Kreisbögen zum entsprechenden unteren Punkte eine Linie zieht. Es stellte sich heraus, dass eine Serie dieser Radien sich in einem Punkte schneiden und dieser Punkt wird als Mittelpunkt eines Kreises gewählt, der nach geometrischem Gesetze, durch je 3 jener Punkte der stereographischen Curve durchgehen muss, von denen aus die Kreisbögen über und unter der Curve gezogen wurden. Wenn die dazwischen liegenden Punkte der stereographischen Curve und noch andere mit dem construirten Kreise zusammenfallen, so ist erwiesen, dass diese alle zu einem Kreisbogen mit dem gefundenen Radius gehören. Wo beiderseits der construirte Kreis aus der Zeichnung der Schädelcurve heraustritt, liegt für den betreffenden Radius die Grenze des Kreisbogens in der Schädelcurve.

Hat man so sämmtliche Kreisbögen der Schädelcurve bestimmt und abgegrenzt, so ist es leicht, diese Zeichnung auf die reinste stereographische Curve zu übertragen und dieselbe ist dann nicht durch die vielen Constructionszeichnungen beirrt.

---

*) Die Wiedergabe des Kreisbogens 5 ist in der Wiedergabe misslungen.

Es zeigte sich nun vor Allem, dass die Grenzen der benachbarten Kreisbögen sich unmittelbar berührten.

Besonders beim Beginne dieser Studien muss man mit grosser Sorgfalt darauf achten, dass man die Construction derart mache, dass man durch Wahl sehr nahe gelegener Punkte möglichst viele Punkte der stereographischen Curve in einen Radius hineinbringt, um nicht mehr Kreisbögen zu bekommen, als absolut nöthig ist. Weiter muss man versuchen, ob nicht, da alle Curven in Kreisbögen aufgelöst werden können, mehrere dieser möglichst grossen Kreisbögen sich in eine andere Curve, z. B. Stücke einer Ellipse oder Parabel, auflösen lassen. Der positive Versuch fiel negativ aus. Die Auffindung des Gesetzes war beim Vergleiche vieler menschlicher und thierischer Schädel dadurch erleichtert, dass viele dieser Kreisbögen, statt nach aussen, nach innen convex werden oder sich in Linien von sehr differenter Neigung umgestalten, oder dass benachbarte Kreisbögen Radien von sehr differenter Grösse und stark abweichender Richtung zeigen. Es versteht sich von selbst, dass hin und wieder ein Theil der Schädelcurve, die sonst aus zwei oder mehreren Kreisbögen besteht, einmal einen gemeinschaftlichen Radius haben kann, so dass z. B. der mediane Stirnbogen von der Glabella bis zur vorderen Bregma aus einem Kreisbogen, statt aus zweien besteht, i. e. aus zwei Bögen mit gleichen Radien. Bei diesen Studien zeigte sich nun, dass das folgende Gesetz das einzig herauszufindende war, und dass alle Schädel sich ihm fügten.

Beachten wir nun die Zeichnung näher. Das untere Ende des Kreisbogens 1 bedeutet das obere Ende der Glabella. An ihn schliesst sich der Bogen 2, der gewöhnlich bis zum vorderen Bregma (β) reicht.

Am wichtigsten ist der Kreisbogen 3, weil die Sehne dieses Kreisbogens bei allen Schädeln des Menschen — ohne Unterschied der Race und ohne Rücksicht auf pathologische Verbildung — parallel zur Orbitostatenebene ist. Dasselbe gilt von den Schädeln sämmtlicher Säugethierclassen und der geprüften Vögel.

Beim normalen menschlichen Schädel entspricht dieser Kreisbogen dem vorderen Bogenstück des Scheitelbeins vom vorderen Bregma (β) nach hinten, ein Stück, in welches wir instinktmässig den höchsten Punkt des Schädels verlegt haben.

Diese Thatsache ist von der fundamentalsten Bedeutung für die Kraniometrie, weil sie uns zeigt, dass die Orbitostatenebene ein fixes Fundament im Aufbaue des Schädels bildet. Die Sehne dieses 3. Bogens ist also die eigentliche sagittale Orientirungsaxe des Schädels. Diese Axe liefert die Zeichnung selbständig. Sonst ist durch sie indirect die Orbitostatenaxe gegeben. Die übrigen anatomischen Ebenen sind veränderlich. Jeder Schädel hat also seine bestimmte Kuppe und der höchste Punkt eines jeden Schädels ist ein anatomisch gegebener; er liegt in der Mitte des mit 3 bezeichneten Kreisbogens. Hin und wieder hat dieser Kreisbogen einen unendlich grossen Radius, dann ist das Schädeldach durch eine gerade Linie begrenzt. Selten fällt der Radius des Bogens nach oben vom Schädel, i. e. das Schädeldach ist durch einen nach oben concaven Kreis abgegrenzt. Dann sind die Grenzpunkte des 3. Kreisbogens mit dem 2. und mit dem 4. die höchsten Punkte und ihre Verbindungslinie ist parallel mit der Orbitostatenaxe.

Diesem Kreisbogen folgt ein 4., 5. und 6. Der 6. Kreisbogen ist hier durch eine Linie repräsentirt, i. e. sein Radius ist unendlich gross. Sehr interessant ist wieder der 7. Kreisbogen. Derselbe umfasst die beiden Basalpunkte des Hinterhauptloches und das unterste Stück der Basis. Weiter ist interessant, dass der Radius des 7. Kreisbogens bei einer grossen Zahl von Schädeln — und auch hier — gleich ist dem Radius des 4.*) Wo ein männliches Thier einen medianen Kamm als Geschlechtskennzeichen hat, ist die Basis des Kammes für

*) Die Grösse dieses Bogens 4 ist für den Schädel besonders charakteristisch.

die Orientirung massgebend und nicht die ebenso regelmässige Reihe von Kreisbögen, die den Kamm nach oben begrenzen. Man muss dann die der medianen Ebene parallele am Rande des Kammes zeichnen, um ein Bild der Basis des Kammes zu bekommen.

Der Kreisbogen *a* entspricht der Glabella. Dieser Kreisbogen ist oft concav nach aussen und auch oft eine gerade Linie. Der Kreisbogen *(b)*, der das Stück zwischen dem untersten Punkt der Glabella bis zur Nasenwurzel darstellt (Augenbrauenbogen), stellt hier einen nach aussen concaven Bogen dar, dessen Sehne hier bezeichnet ist. Der eigentliche Nasenbogen *(c)* stellt eine Linie dar.

Die mediane Linie der Nase besteht eigentlich aus zwei Bögen, jedoch ist beim Menschen und Affen der untere Bogen so kurz, dass er selten geometrisch dargestellt werden kann. Aber die Fortsetzung dieses 2. Nasenbogens ist für die Gestaltung der knorpeligen Nase massgebend.

Das Zwischenkieferstück *(e)* stellt wieder einen Kreisbogen dar. Am menschlichen Schädel besteht das Zwischenkieferstück aus zwei Bögen, wovon der eine der Krümmung des vorderen Nasenstachels (8 bis x in Fig. 4) entspricht, während der untere Bogen das eigentliche Zwischenkieferstück darstellt. Beide sind beim menschlichen Schädel gewöhnlich concav nach aussen. Dasselbe Gesetz der Medianebene befolgen nun alle Schädel.

Die grosse Varietät der Schädelformen stellt die Natur unter dem Zwange dieses Gesetzes durch folgende Mittel dar.

1. Ist der Radius bald klein bis unendlich gross und der Kreisbogen ist entweder convex nach aussen oder innen.

2. Enthält der Kreisbogen bald ein grösseres, bald ein kleineres Stück des zugehörigen Kreises und

3. Sind die Sehnen der Kreisbögen unter verschiedenen Winkeln geneigt. So vollführt die Natur unter dem Zwange dieses Gesetzes auch jenes des Kampfes um's Volum, indem sie concave Kreise in eine Linie auszieht, oder immer stärker nach aussen wölbt, indem sie immer grössere Kreisbogen, i. e. grössere aliquote Theile des betreffenden Kreises ausspannt und die Winkel der Sehnen immer stumpfer macht, sie 180° nähert, oder gar über 180° umbiegt. Wo der Kampf beider Gesetze nicht ausreicht, hilft sie sich mit Schaltknochen. Interessant ist es, dass die künstliche mechanische Verbildung des Schädels nichts an jenem Gesetze zu ändern im Stande ist. Die zukünftige Psycho-Physik des Schädels wird vorwaltend an dieses Gesetz anknüpfen müssen.

Construirt man auf dem Schädel mit der medianen parallele Ebenen und zeichnet dieselben, so findet man, dass genau dieselbe Anzahl von Kreisbogen am Schädelumfang und im Gesichte erscheinen. Die Radien sind andere.

Auch beim Studium von Ebenen, die senkrecht auf die Medianebene am Schädel fallen, ergiebt sich, dass die betreffenden Curven sich aus Kreisbögen zusammensetzen und ebenso die Orbitostatenebene und die ihr parallelen. Dasselbe Gesetz gilt auch von der Contour der Schädelbasis.

Es wird wohl nothwendig sein, um die Rotationscurve des Schädels kennen zu lernen, entweder den Kraniofixator oder das Fernrohr um eine sagittale Axe mit Gradmesser drehbar zu machen.

Das Eine können wir heute schon sagen, dass die Oberfläche des Schädels aus Stücken beiläufig von Kugelschalen zusammengesetzt ist, die sich von der Medianebene aus verschmälern, und von seitlichen Kugelschalstücken anderer Systeme begrenzt ist.

Und weiter ist gewiss, dass der Schädel ein mit vollster geometrischer Feinheit ausgeführtes Kunstwerk der Natur ist.

Ich will hier z. B. erwähnen, dass die äussere Fläche der grossen Keilbeinflügel in der Horizontalebene einen Kreisbogen mit dem Centriwinkel von 60° darstellt!

Es ist wohl kein Zweifel, dass die Entwicklung des Gehirns aus kugligen Blasen im Zusammenhange mit dieser Construction des Schädels sei. Auf der Zeichnung sieht man drei transversale Linien. Die oberste stellt die Sehne des 3. Kreisbogens dar, den wir als „Scheitelkreisbogen" bezeichnen wollen. Auf dieselbe ist eine Senkrechte errichtet, die bis auf die 2. und 3. transversale Linie gezogen ist.

Die zweite transversale Linie stellt eine Projection der Orbitostatenebene dar. Sie ist dadurch gewonnen, dass der Metallstachel des Stereographen an zwei distante Punkte der am Schädel gezeichneten Orbitostatenebene angedrückt ist, wodurch eine Projection derselben auf die Zeichnung der Medianebene correct hergestellt ist. Diese zwei Punkte werden dann durch eine Linie verbunden.

Man sieht in der Figur hier, dass die Verticale auf die Scheitelbogensehne genau senkrecht auch auf der Orbitostatenebene *(H)* steht, womit der volle Parallelismus der letzteren mit der ersteren Linie geometrisch erwiesen ist.

Die dritte sagittale Linie *(HO')* stellt die Projection der französischen Horizontalebene (Condylo-Alveolar-Ebene) dar. Sie ist in folgender Weise gewonnen:

Beim Zeichnen der Medianebene wird auch der hervorstehendste Rand des Glenoidal-Gelenkes gezeichnet. Man sieht diese Curve in der Figur zwischen *B* und *b*. Es wird nun eine Linie vom untersten medianen Punkte des Zwischenkieferstückes *(m)* so gezogen, dass sie diese Curve tangirt.

Man sieht bei diesem jugendlichen Affenschädel, dass sie nur um 4° nach unten gegen die Orbitostatenebene abgebogen ist. Auf vielen anderen solchen stereographischen Zeichnungen befindet sich auch die SCHMIDT'sche (deutsche) Horizontale verzeichnet und daher auch der Winkel gemessen, den derselbe mit der Orbitostatenebene, respective mit der Sehne des Scheitelhöhenkreisbogens bildet. (Es wird nämlich an den Jochwurzelpunkt und den untersten Punkt der einen Orbita der Stachel angedrückt und diese Punkte gezeichnet und durch eine Linie verbunden.)

Ich will hier die vorliegenden Daten über die Neigung dieser Ebenen mittheilen, und ich werde jene Winkel als negative (—) zur Orbitostaten-Horizontalen bezeichnen, deren Scheitel vor oder in der Richtung gegen die der *Norma facialis* liegt und die entgegengesetzten als positive (+) und mit „*HO*" die Orbitostaten-, mit „*HO*"" die SCHMIDT'sche Horizontal- und mit „*HO*"" die Condylo-Alveolarebene bezeichnen.

Bezeichnung der Schädel	HO"	HO'
a) Homo sapiens.		
1. „Hypsokephaler"	+ 7·0°	+ 21·0°
2. „Oxykephaler"	+ 6·0°	+ 10·0°
3. Peruaner	+ 1·0°	+ 8·5°
4. Japanese	+ 0·5°	+ 3·5°
5. Neuholländer	± 0·0°	— 1·0°
6. Neger	— 1·5°	— 1·5°
7. Weiblicher Kleinschädel	— 1 5°	?
8. Junger deutscher Schädel (2 J.)	— 2·0°	+ 1·0°
9. „Papu, recte Alfuri"	— 3·0°	+ 1·0°
10. Soldat, Mörder	— 4·0°	+ 1·0°
11. Schädel mit querer Occip.-Naht	— 5·0°	— 1·0°
12. Montenegriner	— 5·5°	+ 0·5°
13. 2. Deutscher Schädel	— 6·0°	?
14. „Dornbacher Mörder"	— 6·0°	— 2·0°
15. Czeche	— 7·0°	+ 2·0°
16. Zigeuner, Dieb	— 7·5°	— 9·5°
17. Skaphenokephaler	— 13·0°	— 4·5°

Man sieht also, dass die Condylo-Alveolarebene *HO'* sich bei Racenschädeln — wenn wir den künstlich verbildeten Peruaner ausnehmen — nur in der Breite von 5·0 Grade nach oben und unten verbiegen.

Der Fehler der Projection bleibt sich bei gleicher Neigung nach oben und unten gleich, nur der Fusspunkt der Projection fällt bei negativer vor und bei positiver Neigung hinter dem Fusspunkt der Projection auf die Orbitostatenebene.

Die grösste Abweichung bei der Condylo-Alveolarebene beträgt 3·5° und dann beträgt der Fehler für Racenschädel bei Annahme einer Höhe von 13·0 Cm. blos 0·1 Cm. Bei der deutschen Horizontalen *HO''* beträgt die grösste Differenz 7·0 und daher der Fehler des Höhenmaasses blos 0·15 Cm. Für den Hypsokephalus würde aber bei gleicher Höhe der Fehler für die französische Ebene bereits 0·9 Cm. ausmachen, also die Hälfte der Differenz die überhaupt stattfinden pflegt und nach der deutschen Ebene circa 0·4 Cm.

Berechnet man aber den Längen-Höhen-Index für den Hypsokephalen bei einer Länge von 18·0 Cm. auf die Höhe, welchen die Orbitostaten- und Condylo-Alveolarebenen liefern, nämlich auf 13·0 und 12·1 Cm., so bekommt man die ausgiebige Differenz von 6% und fast dieselben Differenz für den Höhen-Breiten-Index bei einer Breite von 14·5 Cm.

Für Racenschädel lassen sich also beide Ebenen für Höhenmessung verwenden, für pathologische aber nicht. Die Condylo-Alveolarebene gestattet zudem eine Messung mit einem einfachen Stangencirkel, der senkrecht auf die Grundebene und senkrecht auf die Höhenebene verschoben wird, während die deutsche Messung von einem bestimmten Basalpunkte oder seitlichen Punkte ausgeht und daher mit einem einfachen Stangencirkel in der Regel, auch nicht bei exacter Handhabung, ausgeführt werden kann.

Unvergleichlich schlimmer steht es, wenn wir die beide Ebenen für die vergleichende Anatomie verwenden wollen. Dabei findet das verkehrte Verhältniss statt; die Condylo-Alveolarebene wird, wie VIRCHOW mit Recht behauptete, unbrauchbarer als die deutsche.

Bezeichnung der Schädel	HO''	HO'
1. *Simia satyros juv.*	— 7·0°	+ 13·0°
2. *Simia satyros*	— 6·0°	— 1·5°
3. *Macacus cynomolg.*	+ 3·1°	+ 1·0°
4. *Cercopithecus nig.*	+ 4·0	+ 30·0°
5. *Hylobates Mulleri*	+ 2·0	+ 11·0°
6. *Myceles villosus*	+ 15·0°	+ 26·0°
7. Gorilla, alt, männl.	+ 16·5°	+ 22·0°

Während beim Gorilla bei einer Höhe von 10·4, die Verkürzung nach der deutschen Ebene 0·5 beträgt, ist sie für die französische 0·8. Bei Cercopithecus ist die Verkürzung bei einer Höhe von 4·2 für die deutsche Ebene fast verschwindend, für die französische beträgt sie 0·6, i. e. 14·2%.

Nur beim *Simia satyros* sind die Verhältnisse den menschlichen analog. Dies ist für die deutsche Ebene noch bei *Simia satyros juv.*, ferner bei Macacus Cercopithecus und Hylobates der Fall, für die französische nur noch bei Macacus. Daraus geht aber schliesslich hervor, dass für pathologische menschliche und schon für Affenschädel beide genannten Ebenen zu Projectionsmessungen nicht tauglich sind.

Wir haben soeben ausgesprochen, dass die Messungen von Höhen für Racenschädel nach der französischen oder deutschen Methode keine sehr grossen Fehler enthält. Dies gilt jedoch nur bei der Berechnung von Höhen bestimmter anatomischer Punkte. Anders verhält es sich bei der Bestimmung der „grössten Höhe".

Wir haben gesehen, dass jeder Schädel eine gesetzmässige Kuppe hat, die von der künstlichen Orientirung unabhängig ist und der Mittelpunkt derselben

ist der höchste Punkt des Schädels. Dieses Gesetz gilt für alle Schädel, ob der schon instinctiv angenommene Punkt vor oder weit hinter das Bregma oder selbst in die hinterste Partie des Schädels fällt. Diese Kuppe ist der mit 3 bezeichnete Kreisbogen.

Am auffallendsten wird dieses Gesetz bei Oxykephalie und bei jenen Thierschädeln, bei denen das ganze Frontalbein und der grösste Theil des Parietalbeins nahezu in einer Flucht mit dem Gesichte liegt und die Scheitelwölbung sehr klein ist (z. B. beim Schweine).

Die eigentliche wissenschaftliche Orientirung richtet sich nach der Sehne dieses Kuppelbogens und nur weil die Orbitostatenebene immer mit der Sehne derselben parallel ist, stellt sie eine Orientirungsebene dar und nur insoweit die anderen Ebenen mit ihr parallel sind, sind sie brauchbar.

Sind diese Ebenen verbogen, so fällt der „höchste Punkt" dieser Orientirung von *b* aus nicht mehr mit dem naturgemässen zusammen und es hängt von mehreren Factoren ab, wie gross der Fehler des „grössten Höhenmaasses" und der Verschiebung des höchsten Punktes ist. Wo die Verschiebung klein ist, ist der absolute Fehler auch jetzt noch nicht sehr gross, wie dieselbe aber bedeutend ist, lässt sich die Grösse dieses Fehlers gar nicht a priori angeben.

Beim Gorilla ist die „grösste Höhe" nach der deutschen und französischen Ebene berechnet, um 0·6 Cm. grösser als nach der Orbitostatenebene, bei *Hylobates Mulleri* ist zwischen der französischen und Orbitostatenebene zu Gunsten der ersteren eine Differenz um 0·1 Cm., was freilich über 2% ausmacht. Bei letzterem fällt der höchste Punkt für die französische Ebene 0·8 Cm., beim Gorilla 2·9 Cm. vor jenem der Orbitostatenebene.

Bei dem oxykephalen Schädel beträgt die grösste Höhe von *b* aus 14·0 für die Orbitostatenebene, 13·3 für die deutsche und 13·2 für die französische.

Bei dem „Hypsokephalen" sind die betreffenden Ziffern 12·8, 12·7 und 13·0. Gerade bei diesem Schädel ist die höchste Kuppe sehr charakteristisch; die höchste Höhe fällt aber bei der französischen Ebene dorthin, wo der zweite und dritte Kreisbogen sich berühren und zwar um 2·2 Cm. vor den eigentlich höchsten Punkt.

Für den „Skaphenokephalus" sind diese Zahlen 15·1, 14·6, 15·1 und die „grösste Höhe" der deutschen Ebene fällt in den vierten Kreis, 1·9 Cm. hinter jenem der Orbitostatenebene. Beim Peruaner beträgt von *b* aus die höchste Höhe 13·1 für die Orbitostatenebene und 12·8 für die französische, dabei fällt letztere um 3·2 Cm. weiter nach vorn an das hintere Ende des zweiten Kreises.*)

In diesen Zahlen liegt aber noch eine andere wesentliche Entscheidung. Unvergleichlich empfindlicher als für die Höhenrechnung ist die Wahl veränderlicher Horizontalebenen für die Längenberechnung.

Beim Montenegriner Schädel ist die SCHMIDT'sche Horizontale negativ nur um 5·5° gegen die Orbitostatenebene geneigt und schon ist die Längendifferenz der „höchsten Punkte" 1·2 Cm., während die Höhendifferenz vom hinteren Basalpunkte nur 0·4 Cm. (12·8 für die deutsche und 13·2 für die Orbitostatenebene) beträgt.

---

*) Die Angaben der Längendifferenzen beziehen sich auf Projectionen der betreffenden Distanzlinien, auf die Orbitostaten-Horizontale, die von der absoluten Distanz je nach der Neigung mehr oder weniger variirt. Diese Berechnungen werden am besten mit zwei rechtwinkeligen, graduirten Dreiecken durchgeführt, wobei das eine mit einer Kathete an die gezeichnete Horizontale angelegt wird, das zweite mit an die zweite Kathete des ersten. Dann wird das erste verschoben, bis es den höchsten Punkt der Zeichnung tangirt. Markirt man nun von einem bestimmten Punkte aus die Entfernung des höchsten Punktes bei den den verschiedenen Projectionen, so bekommt man die Differenz der höchsten Punkte in absoluter Zahl.

Nehmen wir an, die französische Ebene eines solchen Schädels wäre nun positiv um 5·5° geneigt, so würde keine Höhendifferenz bei der Messung nach der deutschen und französischen Ebene existiren, aber die Längendifferenz wäre, wenn wir nach einander beide Ebenen horizontal stellen, für denselben Punkt 2·4 Cm.! Während also der höchste Punkt des Schädels ein bestimmter ist, erscheinen bei veränderlicher Ebene verschiedene andere als höchste Punkte und diese Punkte liegen um mehrere Centimeter auseinander. Andererseits erhält der Fusspunkt den natürlichen höchsten Verticalen, der ein distincter, anatomischer Punkt ist, die verschiedensten Längen je nachdem man nach der einen oder anderen veränderlichen Ebene einstellt und was von diesem Punkte gilt, gilt von allen. Daraus folgt, dass die Wahl einer unveränderlichen Horizontalprojection wichtiger noch für die Längsprojection als für die Höhenprojection ist. Denn es bleibt sich für die Fehler der Höhenrechnung gleich, ob die anatomische Ebene positiv oder negativ verbogen ist. Für die Längsprojection aber nennen sich die Fehler zweier solcher gleicher Verbiegungen.

Die Projectionen auf dieselbe veränderliche anatomische Projectionsebene sind also bei verschiedenen Schädeln miteinander nicht vergleichbar.

Noch weniger ist dies der Fall, wenn es sich um zwei in verschiedenem Sinne veränderliche Ebenen handelt.

Die einzige constante, am Schädel auch ohne Zeichnung festzustellende Ebene ist aber die Orbitostatenebene.

Dies ist die grösste Errungenschaft des mathematischen Constitutionsgesetzes der Medianebene.

Ich hoffe durch diese Darstellung einerseits den Frieden der Kraniometrie mit den Grundgesetzen der Geometrie, die einander bisher so feindlich gegenüberstanden, angebahnt zu haben und andererseits die Aerzte zur Erkenntniss angeregt zu haben, dass diese Disciplin eine hohe Bedeutung für die klinische Erkenntniss hat.

Den grössten Widerstand findet die Verwerthung der Kraniometrie und Kephalometrie für die Medico-Psychologie; man fürchtet sich förmlich vor ihr. Der Grund liegt in einer colossalen geistigen und sittlichen Verwirrung, in der sich die officielle Rechtsphilosophie befindet und in der die gelehrten „Stände“ befangen sind.

Der officiellen Rechtsphilosophie und also auch der Gesetzgebung und leider auch den Rechtsanschauungen und Rechtsempfindungen der gelehrten Stände, inclusive der Aerzte, liegt der Satz zu Grunde, dass dem Menschen seine Thaten „zugerechnet“ werden können. Es ist nun aber einer der grössten Triumphe des menschlichen Geistes, dass der grosse Königsberger Philosoph vor 100 Jahren nachgewiesen hat, dass dieser Satz ein zu erweisender sei und sein Gegensatz, dass das menschliche Thun von bestimmten Naturgesetzen abhänge, dieselbe Berechtigung habe.

Folglich kann der philosophische Satz von der Zurechnungsfähigkeit des Menschen, weil er ein zweifelhafter ist, nicht als Prämisse einer Wissenschaft dienen. Trotzdem geschieht dies auf den meisten Hochschulen der Welt und in den Köpfen der „gelehrten Stände“. Und darum die Verwirrung.

Wenn die Aerzte ohne Vorurtheil und ausgerüstet mit guten, psychologischen und naturgeschichtlichen Kenntnissen an die Untersuchung von Verbrechern herangehen werden, werden sie bald sehen, wie wenigen derselben ihre Thaten „zugerechnet“ werden können. Ihr Ausspruch kann vernünftiger Weise nur die Folge haben, dass die Technik der Unschädlichmachung und des Besserungsversuches dadurch beeinflusst werden.

Der ärztliche Ausspruch kann für den Richter nur insoweit maassgebend sein, als entschieden werden soll, ob das Individuum, das eine verbrecherische That beging, einem Irrenhause, einer Corrections- oder Retentionsanstalt übergeben

werden solle, allenfalls noch, ob das Individuum überhaupt besserungsfähig sei oder nicht. Es ist der verkehrte, officielle, philosophische Standpunkt daran Schuld, dass die Beantwortung der Frage der Zurechnungsfähigkeit einen Einfluss auf Schuld oder Nichtschuld und auf Strafe oder Straflosigkeit habe. Die ethische Anschauung vom Verbrechen wird durch den Nachweis der *Moral insanity* mächtig beeinflusst, aber nicht die technisch-juridische Rechtspraxis.

Literatur: J. F. Blumenbach: Grundlegendes Werk (*Nov. pentas collectionis suae craniorum divers. gent.*). Göttingen 1828. — Emil Huschke, Schädel, Hirn und Seele nach Alter, Geschlecht und Race. 1854. Jena, Friedrich Mauke. — Jos. Christ. Gust. Lucae, Die Architectur des Menschenschädels nebst geom. Originalzeichnung von Schädeln normaler und abnormer Form. 1857. Frankfurt a M., Heinrich Keller. — Dr. Herrmann Welcker, Untersuchungen über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels. 1862. Leipzig, W. Engelmann. — Dr. A. Weissbach, Beiträge zur Kenntniss der Schädelformen österreichischer Völker. Wiener med. Jahrbücher 1864 u. 1867. — Dr. Car. Aeby, Die Schädelformen der Menschen und Affen. 1867. Leipzig, F. C. W. Vogel. — Dr. H. v. Hölder, Zusammenstellung der in Württemberg vorkommenden Schädelformen. 1876. Stuttgart, E. Schweizerbart. — Rudolph Virchow, Beiträge zur physischen Anthrop. der Deutschen. 2. Abdruck. 1877. Berlin. — Idem, Entwicklung des Schädelgrundes. Berlin 1857. — Idem, Ueber einige Merkmale moderner Menschenracen am Schädel. Berlin 1875. Dumber's Verlagsbuchhandlung. — Dr. E. Zuckerkandl, Morphol. des Gesichtsschädels. 1877. Leipzig, T. Enke — Zuckerkandl, Die Publikation der Messungen der Schädel von Irren bei Meynert. Wien, Jahrbücher für Psychiatrie. 1879. 2. Heft. — Topinard, L'anthropologie. 2. Aufl. Paris. 1877. Reinwald. — Lombroso, *L'uomo delinquente.* 2. Aufl. 1878, (Turin, Bocca). — Benedikt, Mittheilungen der anthrop. Gesellschaft in Wien. Bd. VIII. IX—X. — Die wichtigsten Quellen sind ferner das deutsche Archiv für Anthropologie, in dem u. A. Messungen deutscher Schädelsammlungen publicirt sind, und das deutsche Archiv für Ethnologie, ferner die Bulletins, Memoires und Mittheilungen der verschiedenen anthropologischen Gesellschaften und die Revue d'anthropologie.

Benedikt.

Schädelverletzungen. Die Verletzungen am Schädel theilt man in drei grosse Gruppen ein: 1. Die Verletzungen der weichen Schädeldecken. 2. Die Verletzungen des Schädelgehäuses. 3. Die Verletzungen des Schädelinhaltes.

I. Die Verletzungen der weichen Schädeldecken sind entweder subcutane oder offene. Die Ersteren sind repräsentirt durch traumatische Blutbeulen, welche in verschiedenen Schichten der Schädeldecke auftreten können und bezüglich deren blos eine diagnostische Bemerkung genügen mag.

Eine Blutbeule, die gleich unter der Haut sitzt, prominirt stark, ist blau und lässt sich mit der Haut verschieben. Eine Blutbeule hingegen, die unter der Aponeurose oder unter dem Periost sitzt, ist vor Allem flach ausgebreitet und sitzt fest. In der Praxis handelt es sich häufig darum, bei einer vorhandenen grösseren Blutbeule zu bestimmen, ob der darunter liegende Knochen nicht eingedrückt ist. Da ein tiefer gelegenes, insbesondere ein subperiostales Extravasat am Rande einen harten Wall besitzt, so kann leicht die Täuschung entstehen, als ob innerhalb dieses Walles eine Vertiefung, somit ein Schädeleindruck vorhanden wäre. Die Härte an dem Umfange der Beule ist dadurch bedingt, dass das Gewebe hier mit Blut infiltrirt ist. Drückt man nun an einer Stelle diesen Wall langsam weg, so kann man dann durch die gemachte Bresche von der Umgebung der Beule auf die Basis der letzteren mit dem Finger hineingreifen und finden, ob wirklich eine Niveaudifferenz besteht oder nicht.

Die offenen Verletzungen der Schädeldecken sind repräsentirt durch die mannigfaltigen Formen der Hieb-, Stich-, Riss- und Quetschwunden. Bei den Hieb- und Schnittwunden tritt in der Regel eine sehr starke Blutung auf und zwar darum, weil die arteriellen Gefässe zahlreiche sind, reichliche Anastomosen bilden und schon als Stämme im subcutanen Lager liegen. Da die Verschiebbarkeit der einzelnen Schichten der Kopfhaut eine verschiedene ist, so resultiren daraus folgende Verhältnisse. Wenn ein Hieb die Schädelgegend in frontaler Richtung trifft und nur die Haut durchtrennt, so klafft die Wunde gar nicht, weil die Haut mit der breiten Sehne des *M. epicranius* durch sehr kurzfaseriges Bindegewebe verbunden ist, so dass sie nur mit dieser Sehne selbst verschiebbar ist. Klafft also die

Wunde, so ist sicher auch die Sehne des genannten Muskels durchtrennt. Unterhalb der Sehne ist lockeres Gewebe. Eine Verunreinigung dieser Schicht mit Infectionsstoffen kann daher ausserordentlich leicht diffuse Entzündungsprocesse herbeiführen. Noch eher kann dieses ein fremder Körper, wenn er unrein ist und hier stecken bleibt. Die rundliche Gestalt des Schädels bedingt weiter nicht selten ein eigenes Verhalten jener Wunden, welche durch stumpfe Werkzeuge hervorgebracht werden; indem nämlich das letztere den Schädel nur in einer Linie berühren kann, trennt es die Weichtheile fast linear durch. Weiterhin ist diese rundliche Gestalt auch der Grund, warum am Schädel so häufig ausgesprochene Lappenwunden entstehen; wenn z. B. der Schädel auf den Boden auffällt, so dass hierbei die weiche Schädeldecke in einer Linie durchgetrennt wird und nun der Kopf wegen Ueberstürzen des Körpers eine Drehung macht, so wird die Schädeldecke im breiten Umfange abgeschunden. Ganz uneigentlich nennt man diese Art von Wunden auch Scalpwunden. Die eigentlichen Scalpwunden, die von den Indianern erzeugt werden, bestehen in Substanzverlust eines grossen Theiles der weichen Schädeldecken. Ausnahmsweise kommen Wunden dieser Art auch bei uns vor und zwar insbesondere an Frauen, die in Fabriken arbeiten, wenn deren Zopf von einer Maschine erfasst wird.

II. Die Verletzungen der Schädelknochen sind wiederum entweder subcutane oder offene. Die Mehrzahl derselben sind Frakturen im eigentlichen Sinne des Wortes. Die Minderzahl ist repräsentirt durch solche Verletzungen, die man des Mechanismus wegen nicht zu den Frakturen zählen kann, so zum Beispiel Abhiebe einer Knochenlamelle oder eines grösseren Theiles, eine Schussrinne im Knochen, eine Stichverletzung.

Die Frakturen selbst theilt man ein in Gewölbebrüche, in Basalbrüche und in solche, welche Gewölbe und Basis gleichzeitig betreffen. Die Gewölbebrüche sind die relativ häufigsten, dann kommen die Basalbrüche, dann jene, welche beide Bezirke betreffen. Der Form nach unterscheidet man seit der ältesten Zeit mehrere Gruppen von Frakturen, für welche schon die hippokratische Chirurgie eine reichliche Terminologie aufgestellt hatte.

Wir sprechen heutzutage von 1. Spaltbrüchen oder Fissuren. Bei diesen bildet die Zusammenhangtrennung eine Linie, die gerade oder krummlinig über einen oder mehrere Knochen sich ausbreitet und nicht klafft. 2. Stückbrüche, das sind jene, bei denen die Trennungslinie in sich zurück läuft und ein einziges Feld umschreibt. 3. Splitterbrüche, wo ein System von Trennungslinien besteht, so dass eine Summe von Knochenstücken aus dem Zusammenhange getrennt ist. 4. Lochbrüche diejenigen, wo ein einziges Knochenstück mit sehr scharfen Rändern gewöhnlich von rundlicher Gestalt herausgeschlagen ist.

Nach der Ausbreitung in die Tiefe unterscheidet man isolirte Brüche der äusseren Tafel, isolirte Brüche der inneren Tafel und penetrirende Frakturen.

Ein Bruchstück geht in der Regel eine gewisse Dislocation ein. Wenn der Unterschied des Niveaus an dem Umfange des Knochenstückes zu sehen ist, indem dasselbe in die Tiefe getrieben erscheint, spricht man von einer peripheren Dislocation. Sind aber bei einem Splitterbruche nur die centralen Theile der Splitterung in die Tiefe gedrückt, so spricht man von einer centralen Dislocation.

Die äusseren Anlässe, die zur Entstehung der Frakturen des Schädels führen, sind ausserordentlich mannigfaltig. In der Regel sind es Gewalten, welche mit einer bedeutenden Endgeschwindigkeit wirken. Entweder wird der Kopf von einem geschwungenen oder fliegenden Gegenstande getroffen oder der herabfallende Körper eines stürzenden Menschen schlägt mit dem Kopfe auf eine feste Unterlage auf.

Seit jeher wurde jedoch die Frage aufgeworfen, in welcher näheren Weise die Form der Fraktur mit der Art der Gewaltwirkung zusammenhänge und insbesondere stand schon im Alterthume die Frage in Discussion, ob nicht der Bruch des Schädels in einer von dem Orte der Gewaltwirkung entfernten Stelle stattfinden könne. In der neueren Zeit versuchte man diese Frage auf

experimentellem Wege zu lösen. Es wird hiebei der Schädel als ein Ganzes aufgefasst, und die Frage gestellt, welche mechanischen Bedingungen dieses Ganze einer einwirkenden Gewalt bietet.

FELICET nahm an, der Schädel bestehe aus sechs symmetrisch paarig geordneten Gewölben, welche zu ihren Stützpunkten vier Hauptwiderstandsstücke haben, nämlich die Felsenbeine und die orbitosphäroidalen Strebepfeiler, dann die *Tuberositas occipitalis* und die *Regio nasofrontalis*. Die Ersteren stehen fast senkrecht auf einander und bilden auf der Basis ein Gewölbe, dessen Schlussstein eine Region bildet, welche wesentlich dem Hinterhaupte beinahe ganz angehört. Die *Pars basilaris* und die vordere und seitliche Umgebung des *Foramen magnum* dieser Region bezeichnet FELICET als das Widerstandscentrum. Der Ausgangspunkt dieser Aufstellung war die Wahrnehmung, dass die genannte Partie in 37 untersuchten Fällen unverletzt geblieben war. Es hat sich aber später ergeben, dass Frakturen dieser Gegend ganz gut vorkommen können.

Fruchtbarer waren die Untersuchungen, welche durch BRUNS unternommen wurden. BRUNS befestigte den unverletzten Kopf zwischen zwei kleinen Brettern in einem Schraubstocke und entblösste vier kleine Knochenstellen, um durch die Anlegung des Tastercirkels an den Knochen die Zunahme oder Abnahme zweier Durchmesser beobachten zu können. Er fand, dass bei der Wirkung der Schraube, wenn der Querdurchmesser gedrückt wurde, sich der Längsdurchmesser verlängerte und umgekehrt und wenn man mit der Schraube nachlasse, dass der Schädel die früheren Durchmesser wieder annimmt. Er demonstrirte also scheinbar in evidenter Weise die Elasticität des Schädels und stellte so einen physikalischen Ausgangspunkt für die weiteren Betrachtungen. Scheinbar, weil er doch nicht nachträglich nachsah, ob nicht Fissuren entstanden waren.

HYRTL zeigte die Elasticität des Schädels dadurch, dass er den Kopf in frischem Zustande auf einen unelastischen Boden schleuderte. Der Kopf machte mehrere Sätze, wie eine Elfenbeinkugel.

FELICET liess frische, aber vom Pericranium entblösste und an der Oberfläche geschwärzte Schädel aus verschiedener Höhe auf eine mit weissem Papiere überspannte Marmorplatte herabfallen. Beim Falle auf die hintere Scheitelgegend entstand bei einer Fallhöhe von bis 50 Ctm. ein fast regelmässiger Kreis. Bei 1 Meter Höhe mehr eine ovale Figur, bei 150 Ctm. Höhe aber gleichzeitig eine Fissur, welche zur längeren Achse der ovalen Fissur senkrecht gerichtet war. FELICET spricht seinen Versuchen dieselbe Giltigkeit zu, wie dem bekannten Versuche mit der geschwärzten Billardkugel, die nur bei einer gewissen Fallhöhe einen vollkommen kreisrunden Eindruck annimmt, bei grösserer Höhe jedoch einen elliptischen Eindruck, wobei sie in zwei Hälften zerspringt und die Bruchlinie senkrecht auf dem längeren Durchmesser der elliptischen Figur steht.

W. BAUM entfernte die weichen Schädeldecken und spannte den Schädel zwischen zwei Pelotten ein, die von einem den Schädel umfassenden eisernen Ringe ausgingen; die Pelotten wurden durch Schrauben einander entgegen getrieben. Er fand bei dieser Versuchsanordnung, dass die Elasticität des Schädels weit geringer ist, als die früheren Untersucher annahmen.

E. v. BERGMANN hing zwei an Bindfäden befestigte Schädel vor einer Scala auf und liess dann beide Schädel unter einem gewissen Winkel gegen einander anprallen. Dann las er an der Scala ab, um wie viel beide nach dem Stosse wieder abprallten. Nun machte er denselben Versuch mit zwei gleich schweren Messing- und Weichholzkugeln, und fand, dass der Elasticitätsmodul des Schädels zwischen Messing und Holz liege.

O. MESSERER hat in einer ausführlichen Arbeit über die Elasticität und Festigkeit der menschlichen Knochen auch den Schädel der Untersuchung unterworfen. Er bediente sich der WERDER'schen Festigkeitsmaschine, die zur Prüfung der Festigkeit von Baumaterialien verwendet zu werden pflegt und bei welcher die Kraft mittelst einer hydraulischen Presse ausgeübt und mittelst einer genauen

Hebelwage gemessen wird. Der Schädel wird hiebei zwischen zwei ebene Metallplatten gedrückt. MESSERER stellte 13 Versuche von querer Zusammenpressung, 12 Versuche von Zusammenpressung in der Längsrichtung und 8 Versuche von Zusammenpressung in der senkrechten Richtung an. Endlich machte er auch einige Versuche über den concentrirten Druck an einzelnen Stellen des Schädels mittelst eines Druckbolzens. Das Hauptresultat dieser Untersuchung beruht darin, dass der Schädel sich nicht unbeträchtlich verkleinern lässt und dass dabei in den meisten Fällen die nicht gedrückten Durchmesser eine stetige und mit dem Drucke wachsende Vergrösserung erfahren.

Die grösste Veränderung des Durchmessers, in dessen Richtung gedrückt wurde, betrug 8·8 Mm., dann trat der Bruch ein. Die grösste Veränderung eines nicht gedrückten Durchmesser betrug 1·3 Mm.; da auch die wirkende Gewalt gemessen wurde, so liess sich genau ermitteln in welcher Richtung der Schädel eine grössere Belastung trägt. Es zeigte sich, das dieses in sagittaler Richtung der Fall ist.

In sagittaler Richtung Mittel der Bruchbelastung 650 Kgr., in querer 520 Kgr.
Maximum „ „ 1200 „ „ „ 800 „
Minimum „ „ 100 „ „ „ 350 „

Gleichzeitig machte ähnliche Versuche NICOLAI HERMANN in Dorpat. Sein Apparat bestand in einer Art von Schraubstock, in welchem der Schädel zwischen zwei Ebenen zusammengepresst war. Die Versuche wurden in vier Gruppen eingetheilt: Es wurde in der Querrichtung, in der Längsrichtung und in zwei diagonalen Richtungen gepresst. Uebereinstimmend mit MESSERER fand NICOLAI HERMANN dass die Elasticität des Schädels geringer ist, als sonst angenommen wurde, und dass die Fraktur der Schädelbasis immer parallel mit der Druckrichtung ist. Demgemäss unterscheidet man 1. Querfrakturen der Basis, 2. Längsfrakturen der Basis, 3. Diagonalfrakturen der Basis, 4. ringförmige Frakturen der Basis.

Diese letztere Form entsteht dann, wenn der Schädel in senkrechter Richtung compromittirt wird, so dass die Wirbelsäule gegen das Innere des Schädels vorwärts gedrückt wird.

In der Mehrzahl der Fälle besitzt die Gewalt, welche auf den Kopf wirkt, eine hohe Endgeschwindigkeit; bei einem geschwungenen Hammer, bei einem geworfenen Stein beträgt dieselbe mehrere Meter, bei einem Schussprojektile mehrere hundert Meter. Dem entsprechend untersuchte JULIUS SCHRANZ die Schädelfrakturen mittelst einer Fallmaschine, indem er entweder ein Gewicht aus einer bestimmten Höhe auf den unterstützten Schädel, oder indem er den Schädel selbst von einer bestimmten Höhe auf eine feste Unterlage fallen liess. Zur Ermittelung von $\frac{m v^2}{2} = ph$ und von $v = \sqrt{2gh}$ war ihm einerseits das Gewicht p des fallenden Kopfes oder des auf dem Kopf fallenden Gegenstandes, andererseits die Hubhöhe h bekannt. Es wurden bei der Untersuchung folgende Resultate erzielt. Was zunächst die Kraftgrösse betrifft, so leistete ein sclerosirter Schädel Widerstand, wenn er von der Höhe von 200 Ctm. herabgefallen war, von einem Fallgewicht von 22 Kilo belastet. Die Mehrzahl der erzeugten Frakturen hatte die Form von penetrirenden Spaltbrüchen. Die Angriffsfläche der Gewalt und der Ort der Fraktur waren häufig in einem untergeordneten Zusammenhange, so dass angenommen werden muss, dass die Gewalt sich über das getroffene Objekt ausbreitet und der Schädel dort bricht, wo derselbe die grösste Spannung, aber die geringste Festigkeit seiner Theile besitzt.

Der Heilungsmodus der Schädelbrüche bietet einige Eigenthümlichkeiten. Erstlich reicht der Callus niemals über die Bruchgrenze hinaus; es entsteht also keine parostale Callusbildung; zweitens betheiligt sich an der Callusproduction die Beinhaut nur in geringerem Maasse. Es ist vor Allem die Diploë, die den Callus liefern muss. So gross auch die Dislocation sein mag, so heilt das Bruchstück in der dislocirten Stellung. Ist die Schädelfraktur eine offene, so ist bei offener Wund-

behandlung die Heilung durch Granulationsbildung und spätere Verknöcherung der Verlaufsmodus.

Die Complicationen einer Schädelfraktur sind ungemein mannigfaltig. In ganz einfachen Fällen beschränkt sich die Sache auf ein mässiges Extravasat. Ist aber eine, wenn auch noch so geringe Dislocation vorhanden, so wird naturgemäss der Schädelinhalt beeinflusst. Es kann zunächst das innere Periost durch eine grössere Blutmenge abgehoben werden und diese zusammen mit der Dislocation eine Compression des Gehirnes bedingen. Bei isolirtem Bruche der Vitrea können die Splitter die Gehirnhaut anstechen, selbst in die Gehirnrinde eindringen, und selbstverständlich ist dies noch mehr der Fall bei umfänglicheren Frakturen, bei denen die Gehirnsubstanz in verschiedenem Umfange und in verschiedene Tiefe hinein gequetscht und gerissen sein kann. An der Schädelbasis, wo die Gehirnnerven durchtreten, kann durch Fissuren und Frakturen der eine oder andere Nerv gerissen werden. In der Nähe der Sinusse und der Arterien kann eine Splitterung mit Dislocationen ganz ansehnliche Hämorrhagien zur Folge haben. In schweren Fällen combiniren sich mit der Fraktur umfängliche Zerreissungen der Hirnhäute, ausgedehnte Zermalmungen der Hirnsubstanz u. s. w. Die Dignität einer Schädelfraktur ist also vor Allem bedingt durch Complicationen von Seiten des Schädelinhaltes, andererseits aber muss hervorgehoben werden, dass unter offener Wundbehandlung die offenen Frakturen, mochten sie noch so geringfügig gewesen sein, immer die Gefahr septischer Processe bieten, welche, wenn sie in die Tiefe greifen, eitrige Entzündungen in den Gehirnhäuten oder Gehirne nach sich ziehen und so gewissermaassen eine secundäre Complication bilden.

Wenn demnach keine ernste Complication von Seite des Schädelinhaltes vorliegt, so ist die Hauptsorge des Klinikers darauf gerichtet, den aseptischen Verlauf der Verletzung zu garantiren. Sind jene Complicationen zu bemerken, so muss, wie später bei den Verletzungen des Schädelinhaltes besprochen werden wird, erwogen werden, wie weit es geboten ist, gegen dieselben therapeutisch vorzugehen.

In diagnostischer Beziehung bieten die Fissuren der Schädelbasis ein besonderes Interesse, da ihre Erkenntniss nur auf indirectem Wege gewonnen werden kann. In einer grossen Zahl derselben geht die Bruchlinie durch die Felsenbeinpyramide und ist mit einer Läsion des Gehörganges und des Trommelfells verbunden. In einem solchen Falle können untrügliche Zeichen auftreten, dass das Schädelgewölbe verletzt sein muss. Als solche können angesehen werden: *a)* Abfluss von Hirnsubstanz und *b)* Ausfluss von *Liquor cerebrospinalis*. Die Hirnsubstanz muss als solche natürlich durch mikroskopische Untersuchung agnoscirt werden. Der Liquor ist als solcher schon daran zu erkennen, dass er tagelang und mitunter in erstaunlichen Mengen abfliesst; seine Strömung wird verstärkt, wenn der Exspirationsdruck gesteigert wird. In der Mehrzahl der Fälle kommt es aber weder zu der einen noch zu der anderen Erscheinung, wohl aber treten andere Symptome auf, welchen zwar keine solche Evidenz innewohnt, wie jenen, die jedoch regelmässig die Diagnose einer Basalfissur rechtfertigen und nur ausnahmsweise eine andere Bedeutung haben können. Es ist dies erstlich die Blutung aus Ohr, Nase, in die Orbita. Tritt nach einer bedeutenden Gewaltwirkung auf den Schädel, deren Stärke auch schon in der gleichzeitig zu beobachtenden Gehirnerschütterung sich ausspricht, Blutung aus Ohr und Nase, oder aus der Nase und in die Orbita, oder an allen diesen Stellen zugleich auf, so kann man ruhig die Diagnose auf Fissur der Schädelbasis stellen. Noch mehr wird die Diagnose gesichert, wenn zweitens auch noch die Lähmung eines die Schädelbasis passirenden Nerven vorhanden ist. Am häufigsten ist es der Facialis, der bei Fissuren der Felsenbeinpyramide in verschiedener Höhe seiner Astfolge zerrissen werden kann, so dass dementsprechend eine mehr oder weniger ausgebreitete Lähmung auftritt.

Bei den offenen Brüchen des Schädelgewölbes tritt mitunter eine höchst imponirende Folge auf, welche man mit dem Namen des Hirnvorfalls bezeichnet.

Es tritt durch eine Lücke der Dura, oder auch von der unverletzten Dura bedeckt, der blossliegende Hirnabschnitt wie eine Hernie durch die Knochenlücke hervor. War die Dura unverletzt, so vertrocknet sie bald und dann liegt wiederum das Hirn selbst vor. Der nun vorgelagerte Hirntheil zerfällt an der Oberfläche durch Austrocknung und Einklemmung und bildet eine pilzförmige, an der Oberfläche pulpös zerfallende Masse, welche sich langsamer oder schneller vergrössert und ein höchst ansehnliches Volum erreichen kann, indem neue Hirnabschnitte sich vordrängen. Ausnahmsweise heilt ein solcher Prolaps, nachdem sich das Gangränöse abgestossen hat, durch Granulation und narbige Schrumpfung.

III. Verletzungen des Schädelinhaltes. Es gehören hieher: Die Verletzungen der Hirnhäute, des Gehirnes, der Hirnnerven und der Blutgefässe, die im inneren Schädelraume liegen. Da vor Allem die Verletzungen des Gehirnes es sind, welche die grösste Bedeutung besitzen, so soll von diesen zuerst gesprochen werden.

Seitdem in der Gehirnpathologie der Unterschied zwischen diffusen Erkrankungen und Herderkrankungen sich allgemeine Geltung verschafft hatte, wurde auch in der Chirurgie eine ähnliche Scheidung zwischen diffusen und localen Läsionen des Hirns angestrebt und bisher mit vollem Erfolge durchgeführt.

A. Als diffuse Verletzungen sind anzusehen die Gehirnerschütterung und die Gehirncompression.

1. Die Gehirnerschütterung ist in ihrem Wesen bis heute nicht vollständig aufgeklärt. Einig ist man allerdings in Bezug auf den Symptomencomplex und es findet nirgend einen Widerspruch, wenn man die Bewusstlosigkeit, Erbrechen und Pulsverlangsamung als die Cardinalsymptome einer Gehirnerschütterung mittleren Grades erklärt. Die Bewusstlosigkeit tritt sofort im Momente der Verletzung ein, und dauert Minuten-, Stunden-, in schweren Fällen selbst Tagelang. Wo keine solche stattgefunden hat, dort kann von einer Gehirnerschütterung keine Rede sein. Das Erbrechen tritt ebenfalls sehr bald nach der Verletzung auf, wiederholt sich in schweren Fällen in den ersten Stunden nach der Verletzung, kann aber in leichtesten Fällen vollkommen ausbleiben. Die Pulsverlangsamung tritt sehr bald nach der Verletzung ein, wird häufig im Laufe des Tages oder der nächsten Tage noch bedeutender und löst sich allmälig. Hiernach wird man die verschiedensten Grade der Gehirnerschütterung beurtheilen können. Der leichteste Grad ist derjenige, in welchem auf die Verletzung eine kurze Bewusstlosigkeit folgt, ohne dass Erbrechen und ohne dass eine anhaltende Pulsverlangsamung zur Beobachtung gelangt wäre. In sehr schweren Fällen ist die Bewusstlosigkeit lange andauernd, das Erbrechen häufig, die Pulsverlangsamung nachhaltig. Zwischen diesen Extremen liegen die verschiedenen anderen Fälle. Als höchsten Grad der Gehirnerschütterung fasst man jenen auf, wo auf die Verletzung alsbald der Tod erfolgt, ohne dass der Kranke aus seiner Bewusstlosigkeit auch nur auf einen Augenblick erwacht wäre. Selbst in schweren Fällen der Gehirnerschütterung entspricht dem schweren klinischen Bilde ein fast negativer Sectionsbefund. Man findet höchstens eine arterielle Anämie, eine venöse Hyperämie der Meningen und kleine Extravasate in der Gehirnsubstanz. Demnach sind die Anhaltspunkte zu einer Theorie der Gehirnerschütterung sehr spärlich und im Laufe der Zeiten löste eine Hypothese die andere ab. Schon im 13. Jahrhunderte war der transitorische Charakter der ganzen Störung der Grund, dass man den Begriff der Erschütterung überhaupt aufstellte (Lanfrancus). Als nun später Sectionen gemacht wurden, imponirte in einzelnen Fällen die Erscheinung, als ob das Gehirn ein kleines Volumen besitzen würde. Man stellte sich demnach vor, dass das Gehirn durch die Erschütterung des Schädels gewissermaassen durchgerüttelt wird und demnach wie ein feinpulveriger Körper ein kleines Volumen annehme. Als aber die Beweisführung, dass das Gehirn wirklich ein kleineres Volumen habe, in ihrer ganzen Schwierigkeit offenkundig wurde, ging man zum Raisonement über. Man sagte, die Schädelkapsel wird evident in Schwingungen versetzt. Diese Schwingungen mussten sich

somit dem Gehirne mittheilen. Um diese Schwingungen evident zu machen, stach ALQUIÉ in das Gehirn Nadeln ein und führte einen Schlag gegen den Schädel und siehe da, die Nadeln zeigten keine Vibrationen. Dies führte nun zu folgendem Controlversuche. Es wurde ein Glaskolben mit einer Gallerte gefüllt, deren Consistenz jener des Gehirnes gleichkommt. Im Innern dieser Masse wurden nun gefärbte Fadenstücke suspendirt. Wurden nun Schläge auf den Glaskolben geführt, die doch hörbare Vibrationen des Glases erzeugten, so zeigten die Fäden keine Bewegung. Dadurch wurde also die Theorie der Uebertragung der Schwingungen erschüttert. Man suchte nun die Gehirnerschütterung als eine vorübergehende Compression des Gehirnes aufzufassen, indem man sich vorstellte, dass der Schädel bei der Gewaltwirkung eine rasche Gestaltveränderung erfahre, welche nothwendig das Gehirn zusammendrücken müsse; aber es blieb dabei zu erklären, wie so eine so vorübergehende Compression nicht sofort von einem Ausgleiche gefolgt sei. Endlich kam man auf die Idee, dass es sich hier um eine Circulationsstörung handeln dürfte. Schon A. COOPER erklärte rundweg, die Gehirnerschütterung sei Störung der Circulation. Erst in neuerer Zeit versuchte FISCHER folgende Hypothese. Analog dem GOLTZ'schen Froschversuche, wo auf einen Insult des Bauches Paralyse der Gefässe folgt, verhält es sich bei Insulten auf den Schädel. Die Gefässe werden paralysirt und es muss somit zur venösen Stase kommen, die jedoch nach Erholung der vasomotorischen Nerven wieder ihre Lösung findet. Allein diese Hypothese hielt der Kritik nicht Stand. Nachdem schon PIROGOW, ALQUIÉ, in besonders sorgfältiger Weise aber B. BECK Thierversuche gemacht hatten, bei welchen durch Schläge gegen den Schädel die Symptome der Gehirnerschütterung an Thieren hervorgebracht wurden, haben KOCH und FILEHNE folgende Versuchsanordnung getroffen.

Es wurde dem Versuchsthiere mittelst eines leichteren Hammers eine ganze Reihe von kleinen Hieben auf den Schädel beigebracht, so dass die einmalig wirkende grosse Gewalt eines Schlages in eine Reihe von kleinen Schlägen, die rasch hintereinander folgten, aufgelöst erschien. Es stellten sich nun thatsächlich die Erscheinungen der Gehirnerschütterung ein.

Durch eine Reihe von Versuchsabänderungen und durch eine etwas umständliche Argumentation suchten die Experimentatoren die vasomotorische Hypothese FISCHER's zu widerlegen und stellten die Lehre auf, dass es sich bei der Gehirnerschütterung thatsächlich um eine mechanische Beleidigung, um eine Verschiebung der kleinsten Theilchen, oder um ein Anschleudern der Gehirnmasse gegen die Schädelwandung handelt. Aber auch diese Hypothese konnte sich nicht behaupten.

DURET hat nun in neuerer Zeit, insbesondere die eine Thatsache im Auge behalten, dass nämlich die punktförmigen Blutextravasate, die man an Menschen und an Versuchsthieren findet, sich an bestimmten Stellen des Gehirnes finden, zumal um die Ventrikel und Aquäducte herum. Er bohrte eine ganz feine Oeffnung in den Schädel und spritzte zwischen den Schädel und die Dura Flüssigkeit ein, die er sofort wieder auslaufen liess. Durch verschieden schnelles Injiciren konnten nun auch verschiedene Höhegrade der Gehirnerschütterung hervorgebracht werden, und man fand die Hirnsubstanz, wo sie von dem *Liquor cerebrospinalis* bespült wird, zerrissen. Somit stellte sich DURET vor, dass nach einer Gewaltwirkung auf den Schädel, welche von einem Symptome der Gehirnerschütterung gefolgt ist, eine Compression der Hemisphären stattfindet, durch welche der Liquor gegen den Ventrikel und gegen das Rückenmark hin rasch gepresst wird und die Gehirnsubstanz, welche die Höhlen unmittelbar einschliesst, an kleinen Stellen gerissen wird.

2. Compressio cerebri (Gehirndruck). Die schon im Alterthume bekannte, von GALEN auch von der experimentellen Seite her besprochene Krankheitsform besteht darin, dass das Gehirn unter einen verstärkten Aussendruck gesetzt wird. Experimentell lässt sich die *Compressio cerebri* an Thieren leicht

dadurch hervorrufen, dass man den Schädel anbohrt und ein gewisses Quantum von Flüssigkeit in das Innere des Schädels einspritzt. Im wirklichen Leben entspricht einer solchen Versuchsanordnung am ehesten jener Fall, wo bei intactem oder höchstens von einer nicht klaffenden Fissur betroffenen Schädel die *Arteria meningea media* zerreisst und ein mächtiges Blutextravasat liefert, welches bei der Unnachgiebigkeit des Schädelgehäuses nothwendig auf dem Gehirne lastet. Steigt der Druck bis zu einer gewissen Höhe, so treten als hervorstechende Symptome folgende auf: 1. Verschwinden des Bewusstseins, als Stupor, dann als Sopor (wo auch Hemiplegien erkannt werden können) endlich als Coma, wo Empfindung und Bewegung vollständig erloschen ist. 2. Eine bedeutende Verlangsamung des Pulses, welche, wenn der Druck ein Maximum erreicht hat, in eine Beschleunigung überspringt. 3. Veränderung der Respiration, indem dieselbe langsam, tief, bei weiterer Steigerung des Druckes unregelmässig und in langen Pausen erfolgt und endlich auch erlischt. 4. Allgemeine epileptiforme Krämpfe, welche jedoch nur dann eintreten, wenn der Druck plötzlich und bedeutend zunimmt.

Diesen im Experimente hervorzurufenden Erscheinungen entspricht auch das Krankheitsbild im Menschen. In dem oben vorausgesetzten Falle, wo das Blutextravasat das Gehirn comprimirt und wo somit die Zunahme des Druckes eine stetige ist, entfällt natürlich das Symptom der epileptiformen Krämpfe und es treten nur die übrigen Symptome in continuirlicher Entwicklung in Erscheinung. Auch sonst sind es zumeist nur traumatische Blutextravasate, welche bei Schädelverletzungen Compressionen des Gehirns erzeugen. Dass auch eingedrückte Fragmente dies bewirken können, wurde in früheren Zeiten für ausgemacht gehalten und erst in neuerer Zeit in Zweifel gezogen. Es dürfte aber kaum zu bezweifeln sein, dass unter bestimmten Bedingungen ein eingedrücktes Fragment thatsächlich eine Compression des Gehirnes bewirkt. In concreten Fällen tritt freilich die Schwierigkeit auf, den Nachweis zu führen, dass es die Impressionsfraktur ist, welche den Gehirndruck erzeugt, da ja zumeist ein grösseres Blutextravasat gleichzeitig vorhanden ist. Aber es wäre absurd, zu behaupten, eine Blutmasse könne das Gehirn comprimiren; nicht aber ein Knochen, vorausgesetzt, dass der Schädelinhalt nicht ausweichen kann. Die Erscheinungen des Gehirndruckes sucht man sich in folgender Weise zu erklären. Der Schädel ist, sobald sich die Fontanellen geschlossen haben, in seiner Kapsel von unveränderlichem Volumen. Aber diese Kapsel hat zahlreiche Communicationen nach Aussen, die aus- und eintretenden Blut- und Lymphgefässe haben einen constanten Querschnitt. Diese Communication kommt also vorerst nicht in Betracht.

Nach der Rückgrathöhle aber besitzt der Schädel eine Communication, die so gestaltet ist, dass das aus Schädel und Rückgrathöhle bestehende Ganze einer Volumsveränderung fähig ist, das Rückgrat besitzt nämlich nebst den starren Wirbelmassen auch noch ausdehnungsfähige Theile seiner Wandung; die *Membrana obturatoria, posterior* und *anterior*, die *Ligamenta flava* und die Scheiden der intervertebralen Löcher. Würde man das Innere des Schädelrückgratraumes mit einer Flüssigkeit füllen, so liesse sich immer noch ein gewisses Quantum von neuer Flüssigkeit hineinbringen bis jene nachgiebigen Theile der Wandung auf das äusserste gespannt werden, und somit liesse sich der hydrostatische Druck der eingespritzten Flüssigkeit bis zu einer bestimmten Höhe hinauftreiben. Nun finden wir im Schädelrückgratraume: 1. Das Gehirn und das Rückenmark. 2. Den *Liquor cerebro-spinalis*. 3. Die Blutgefässe und Lymphgefässe mit ihrem flüssigen Inhalte. Die Nervensubstanz des Gehirnes und des Rückenmarkes kann man als incompressibel ansehen, d. h. unter der Bedingung, dass das Leben bestehen soll, kommen nur so geringe Druckhöhen in Betracht, dass sie vernachlässigt werden können. Wenn also eine Compression des Gehirnes dennoch stattfindet, so kann der Hergang nur darin bestehen, dass die comprimirende Masse, z. B. das Blutextravasat, den *Liquor cerebrospinalis* nach dem Rückgrate hin verdrängt oder die Blutgefässe des Gehirns comprimirt und so eine Anämie des Gehirnes setzt.

Es gehören sicherlich geringe Druckhöhen dazu, um durch die Hemisphärenmasse hindurch den Druck auf die ventrikulare Flüssigkeit zu übertragen; dann wird durch das Hinüberfluthen des Liquor in den Rückgratcanal eine Spannung der Bandmassen des Rückgrats erfolgen, also ein Widerstand gesetzt und nun wird sofort ein weiterer Druck als Aussendruck auf die Blutgefässe lasten und ihre Füllung aufheben. Im Principe müsste also die Gehirncompression dieselben Erscheinungen hervorbringen, wie die plötzliche Hirnanämie, und das ist auch thatsächlich der Fall; wenn man durch Unterbindung der beiden Carotiden und Vertebrales die Blutzufuhr zum Gehirn absperrt, so tritt Lähmung der Gehirnrinde als Sopor und Coma und epileptiforme Convulsionen als Reizung der Bewegungsnerven auf. Dass aber beide Processe wirklich dieselbe Beeinträchtigung des Gehirnes vorstellen, geht noch weiter aus folgendem hervor. Wenn der Druck aufhört, so treten die Functionen sofort wieder ein, ebenso wie bei der Absperrung der Blutzufuhr. Die Zeit, innerhalb welcher die Rückkehr zur Norm noch möglich ist, ist bei der Compression dieselbe wie bei der Absperrung der Blutzufuhr. Jene Druckhöhe, welche die Symptome der Gehirncompression manifest macht, ist beiläufig so gross, wie der Seitendruck in der Carotis. Die Functionen hören also auf, wenn der Druck im Schädel von der Carotis nicht überwunden werden kann. Endlich erfolgen nach plötzlicher Absperrung der Blutzufuhr die epileptiformen Krämpfe gerade so, wie nur nach plötzlicher Zunahme des Gehirnblutes.

B. Die localen Läsionen des Gehirnes sind entweder subcutane oder es sind Wunden.

Man unterscheidet mannigfaltige Formen derselben. Nebst den Stich-, Schnitt- und Schusswunden mit und ohne Substanzverlust des Gehirnes müssen hervorgehoben werden: die Zerreissung des Gehirnes (Rhexis), die Contusionen, der Localdruck und die Localerschütterung. Die beiden letzten Formen sind bis nun nur theoretisch abgeleitet. Was die locale Compression betrifft, so ist es klar, dass eine auf dem Gehirne lastende Masse zunächst die darunter unmittelbar liegenden Gehirnpartien anämisiren wird. Es ist also die Localcompression in der Regel der Anfang einer durch die zunehmende Spärlichkeit sich einstellenden allgemeinen Compression. Die Localerschütterung des Gehirnes ist nur in einzelnen Fällen angenommen worden.

So hat KASTAN in Montpellier nach einem directen Schlag auf das Hinterhaupt Zittern der Glieder und Unvermögen, dieselben zu beherrschen beobachtet, während das Bewusstsein vollkommen intact war. Da die Störung in 8 Tagen vorüber war, so nahm er eine auf das Kleinhirn beschränkte Erschütterung an. Für die übrigen Formen der localen Gehirnläsionen ist das Vorbild in der experimentellen Zerstörung einzelner Partien der Gehirnoberfläche gegeben. Es kann nach dem heutigen Stande wohl behauptet werden, dass die Theorie der cerebralen Localisation immer mehr und mehr befestigt erscheint. So wie daher im Experimente die Vernichtung einer umschriebenen Gehirnpartie den Ausfall jener Functionen bedingt, deren Bestehen an die Integrität der betreffenden Gehirntheile gebunden ist, so ist das Wesen der localen Läsionen auch darin zu suchen, dass an den peripheren Organen eine umschriebene Functionsstörung eintreten muss; also ein Ausfall der Empfindungen oder Bewegungen und dergleichen. Da nun die Gehirnrinde es meist ist, welche eine locale Läsion erfährt, so werden relativ leicht erkennbare, weil sinnfällige Störungen, in der Mehrzahl der Fälle zu erwarten sein.

Es wird also nach Verletzung des Facialiscentrums eine Lähmung des Facialis, nach Verletzung der Centra für die unteren Extremitäten eine Lähmung der letzteren erfolgen. In manchen Fällen wird allerdings die locale Läsion so beschaffen sein können, dass nicht Lähmung, sondern Reizung an der Peripherie in Erscheinung tritt. Es wird z. B. durch einen feinen Splitter, der in das Centrum des Facialis leicht eingetrieben ist, nicht Lähmung des Nerven bedingt, sondern Convulsion der vom Nerven versorgten Muskulatur. Das ist nur die nächste Folge der Läsion. Es hängt aber auch von ihrer Natur und von den im weiteren Verlaufe hinzutretenden Bedingungen ab, ob es blos dabei bleibt oder ob von der Verletzungs-

stelle aus die benachbarten Bezirke in einen pathologischen Vorgang hineingezogen werden. Demgemäss ist nach dieser Ueberlegung zu erwarten, dass zu einer primären Lähmung in den nächsten Tagen Reizungserscheinungen in jenen Nerven auftreten, deren Centra in der nächsten Umgebung der Verletzungsstellen liegen, und es kann im weiteren Verlaufe der pathologische Vorgang in der Umgebung des Verletzungsherdes sich derart steigern, dass er die anfänglich nur gereizten Centra völlig erschöpft oder lähmt, so dass auf Reizungserscheinungen Lähmungserscheinungen folgen. Weiter muss noch bemerkt werden, dass die locale Läsion sehr häufig mit einer diffusen combinirt sein wird. Denkt man sich einen schweren Schlag auf den Schädel, der eine Fraktur und gleichzeitig eine Quetschung der Gehirnoberfläche setzt, so wird zunächst nur Gehirnerschütterung erkennbar sein, und erst wenn diese vorüber ist, werden die Zeichen der localen Quetschung manifest werden. Diese Ueberlegung bestätigt auch die Erfahrung vollständig, nur ist es noch häufig schwer, in individuellen Fällen den Hergang bis ins Detail nachzuweisen.

Was nun den anatomischen Befund betrifft, so ist über die Stich-, Hieb- und Schusswunden des Gehirnes nichts Eigenthümliches hervorzuheben. Hervorragendes Interesse bietet hingegen die Gehirnquetschung, die *Contusio cerebri.* Hat die Gewalt auf eine grössere Fläche des Schädels gewirkt, so findet man das Gehirn auf weite Strecken und zu ansehnlicher Tiefe von einer diffusen Sprenkelung durch Extravasate durchsetzt. Es ist natürlich, dass hiebei auch die Hirnhäute die Zeichen einer Hämorrhagie aufweisen. Hat die Gewalt auf einen kleinen Umfang gewirkt, so ist der pathologische Befund viel mehr umschrieben. Man findet da ein Centrum, wo die Extravasate einzeln genommen, grösser sind dicht beisammen stehen. Ringsum findet sich eine Zone, wo sie zerstreut und kleiner vorkommen, bis an der Peripherie nur ganz vereinzelt feine Extravasatpunkte zu finden sind. Das Gewebe des Gehirnes selbst ist roth imbibirt. Bei heftigen Quetschungen, die auf eine umschriebene Stelle gewirkt haben, finden sich grössere Herde von geronnenem Blute und oft eine förmliche Zermalmung des Gehirnes bis zur Unkenntlichkeit seiner Textur.

Wenn man nun die weiteren Schicksale einer localen Gehirnläsion in's Auge fasst, so zeigt sich, dass reine Wunden und kleine Quetschungsherde in ähnlicher Weise ausheilen, wie ein apoplectischer Herd. Es entsteht eine Narbe und in der Umgebung findet man Verkalkungen zahlreicher Ganglienzellen. Ein kleiner Quetschungsherd kann auch, aber sehr selten, zu einem cystischen Gebilde umgewandelt werden. Eine anderer Ausgang der Contusion ist die gelbe Erweichung, eine besondere Form der Necrobiose. Die zelligen Elemente wandeln sich nämlich nach und nach in Körnerkugeln um und der Herd ist dann von einer hellgelben sulzigen Masse ersetzt, welche von einer ödematösen Zone umgeben ist. Häufig kommt es nun zu einem Fortschreiten des Processes, indem in der ödematösen Zone abermals die gelbe Erweichung Platz greift, welche nun ihrerseits vom Oedem der Umgebung begleitet ist.

Ein höchst wichtiger Vorgang ist die Bildung des Balgabscesses des Gehirnes. Ein solcher geht aus einem contusiven Herde hervor. Häufiger aber entsteht er um einen eingedrungenen fremden Körper oder um einen Splitter. Dieser chronische Gehirnabscess ist ausgezeichnet durch eine dicke, ihn abkapselnde Membran; sein Inhalt ist entweder ein grünlichgelber, synoviaartig schmieriger, meist geruchloser, nur ausnahmsweise fötider Eiter.

Sehr häufig tritt bei offenen Verletzungen des Gehirns, wenn die antiseptische Behandlung nicht vollkommen durchgeführt wurde und Zersetzungserreger eingedrungen sind, Eiterung ein. Im Gehirn zeigt sie sich als acuter Hirnabscess, als acute rothe Erweichung, an den Hirnhäuten als diffuse eitrige Leptomeningitis; häufig ist die Combination beider Vorgänge. Was speciell die Meningitis betrifft, so unterscheidet man seit jeher die primäre und die secundäre, und zwar nicht sowohl wegen des zeitlichen Momentes, als vielmehr darum, weil die secundäre

Meningitis sehr häufig mit Phlebitis der Blutleiter, puriformer Schmelzung der Thromben und metastatischer Pyämie combinirt ist, so dass also seit jeher das combinirte Bild der Meningitis und der Pyämie auffällig war.

Stellt man sich unter Berücksichtigung des Gesagten auf den Standpunkt des Praktikers, so kann man die Fälle der Hirnverletzungen beiläufig in folgender Weise gruppiren.

Es kann zunächst eine rein locale Läsion des Hirns vorkommen. Ein Beispiel wäre eine penetrirende Stichverletzung. Der Kranke verliert im Momente der Gewaltwirkung nicht einmal das Bewusstsein und wenn keine Verunreinigung des Stichcanals stattgefunden hat, so kann Heilung ohne weiters eintreten. Sind Zersetzungskeime eingedrungen, so kann es zu primärer Meningitis kommen. Ist etwa die Spitze des verletzenden Werkzeuges abgebrochen und stecken geblieben, so kommt es häufig zum chronischen Hirnabscess, der nach einer Periode von Latenz mit zeitweise eintretenden Frösten, Kopfschmerzen, Anfällen von Bewusstlosigkeit und Convulsionen, endlich zwischen die Meningen oder in die Kammern durchbricht und rasch tödtet oder — in der Minderzahl der Fälle — sich nach aussen öffnet und heilt.

Ein Gegenstück hierzu bilden die Fälle, wo das Gehirn keine locale Läsion erfahren hat, sondern im Momente der Gewaltwirkung eine Hirnerschütterung stattgefunden, die ohne weitere Folgen abläuft.

Da in der Mehrzahl der Fälle die Gewalt so wirkt, dass das Hirn erschüttert wird, so wird bei den allermeisten Fällen von schwerer Schädelverletzung in der ersten Zeit das Bild der Erschütterung dominiren. Es kann hierbei das Vorhandensein einer Wunde oder einer penetrirenden Fraktur die Sache schon voraus so compliciren, dass eben von Seiten der Wunde die Gefahren der Meningitis drohen. Oder es combinirt sich die Hirnerschütterung mit einer anderen Hirnverletzung, sei es Compression des Hirns oder eine locale Läsion desselben.

Ist eine locale Läsion vorhanden, so wird sie sich daran erkennen lassen, dass nach Ablauf der Erschütterungssymptome, ja schon nach Wiederkehr des Bewusstseins, Lähmung (oder seltener Reizung) eines Rindengebietes vorhanden ist. Es wird also der zum Bewusstsein wieder erwachte Kranke aphasisch oder hemiplegisch sein; es wird Monoplegie des Beines oder des Armes, oder Facialislähmung, oder Convulsionen in dem oder jenem Gebiete, oder Lähmung eines Armes mit Gesichtszuckungen, oder Monoplegie mit Aphasie, oder Hemiplegie mit Aphasie u. dgl. vorhanden sein. Dass die Erscheinungen dieser Art im Laufe der nächsten Tage sich noch ausbreiten können, wurde früher bemerkt.

Ist nebst der Erschütterung noch eine Compression des Hirns vorhanden, so wird das Bewusstsein nicht wiederkehren; der Kranke liegt soporös und gelähmt da, der Puls bleibt langsam, die Symptome bessern sich nicht. Convulsionen, die zeitweise auftreten können, oder die auf der einen Seite vorhanden sind, während die andere gelähmt ist (bei bestehender Bewusstlosigkeit) müssen dahin gedeutet werden, dass einzelne Centra (durch einen Splitter, vielleicht durch sich steigernde Anämie) gereizt werden.

Es ist am Krankenbette nicht leicht zu entscheiden, ob die Compression des Hirns durch Extravasat oder durch Impression des Knochens bedingt ist. Denn bei wirklich constatirter Impression ist noch immer die Möglichkeit vorhanden, dass ein Extravasat gleichzeitig besteht, und dass es hauptsächlich dieses ist, wodurch das Hirn comprimirt wird. Einzelne Chirurgen haben die Möglichkeit der Hirncompression durch eine Fraktur mit Eindruck geradezu geleugnet. Sie konnten sich darauf berufen, dass eclatante Fälle von Impressionsfraktur mit Druckerscheinungen allmälig sich bessern und schliesslich selbst nach Wochen völlig ausheilen, ohne dass man den Eindruck elevirte. Dies berechtigte zu der Annahme, dass ein Blutextravasat vorhanden war, welches sich allmälig resorbirte, und dass der Schädeleindruck an der Hirncompression nicht Schuld war, weil er nach Ablauf der Druckerscheinungen ja fortbestand. Aber es ist möglich, dass

das Hirn sich einem solchen Druck allmälig anpasst. Und dann geht es doch nicht, jene Fälle fortzuleugnen, wo die Elevation eines eingedrückten Fragmentes von sofortiger Wiederkehr des Bewusstseins begleitet war. Diese Fälle sprechen dafür, dass Hirndruck durch Impressionsfraktur möglich ist.

Ein besonderer Fall der Hirncompression ist jener, wo durch Zerreissung der *Art. meningea media* ein mächtiges Extravasat sich bildet. In Fällen dieser Art tritt nach Ablauf der Erschütterungssymptome ein Intervall ein, wo der Kranke bei Bewusstsein ist; aber bald zeigt sich Lähmung einer Extremität, der bald Hemiplegie derselben Seite, endlich allgemeine Lähmung unter Bewusstlosigkeit und endlich der Tod erfolgt. Die Erscheinungen sind leicht begreiflich. Das Extravasat muss eine bestimmte Grösse erreichen, bevor es zu Compression führt; daher das bewusstseinsfreie Intervall; aber immerhin ist die Blutung aus einer so starken Arterie mächtig genug, um die Compression relativ bald herbeizuführen; daher schon nach einer oder wenigen Stunden die Druckerscheinungen sich einstellen und sich ebenso rasch steigern. In der Regel ist die Lähmung blos einer Seite ein deutlich in Erscheinung tretendes Anfangsstadium der Compression, weil es nur die eine Hemisphäre ist, die zunächst comprimirt wird. Und zwar ist es jene Hemisphäre, die auf der der Lähmung entgegengesetzten Seite liegt. Somit kann man sagen, welche *Arteria meningea* zerrissen ist, ob die rechte oder die linke. Dies ist sehr wichtig, da die Meningea der der Verletzungsstelle entgegengesetzten Körperseite zerrissen sein kann. Endlich wächst das Extravasat so an, dass auch die andere Hemisphäre comprimirt wird.

Aus dem bisher Angeführten lassen sich die allgemeinen Grundsätze der Behandlung der Schädelverletzungen leicht ableiten.

Sobald die Verletzung in einer Wunde besteht, ist die Erfüllung der antiseptischen Maassnahmen die erste und oberste Regel der Behandlung. Socin war der erste, der gezeigt, dass man die blossliegende Hirnsubstanz mit der üblichen Chlorzinklösung ohne Schaden behandeln kann. Man wird also von der consequentesten Antisepsis durchaus keinen Umgang nehmen, auch wenn die Verletzung bis in die Hirnmasse hineinreicht und diese letztere etwa durch Quetschung oberflächlich zerwühlt ist. Sind Knochensplitter in die blossliegende Hirnsubstanz eingetrieben, so wird man dieselben ohneweiters entfernen; ebenso jedweden eingedrungenen Fremdkörper.

Ist nur die Dura blossgelegt, so sind die Gefahren der diffusen eitrigen Entzündung des Hirns oder der weichen Meningen weit geringer. Dennoch kann man Fällen begegnen, wo trotz der Unverletztheit der Dura Encephalitis und Meningitis eintritt. Der Praktiker wird hierbei besonders auf ein Symptom Acht haben, nämlich auf die Pulsation des Hirns. Wenn diese schon im Beginn nicht vorhanden ist, so wird es sich um ein subdurales Extravasat oder um eine ausgebreitetere Quetschung der Hirnrinde handeln, derart, dass sogar die Circulation in diesem Bezirke aufgehoben ist. Hört die Pulsation im weiteren Verlaufe auf, so ist sie Zeichen von nachträglicher Nekrosirung oder hochgradiger Anämie des Gehirns an dieser Stelle. Nur wenn es sich um Verjauchung handelt, wird man genügenden Grund haben, die Dura zu spalten. Wäre der Mangel der Pulsation aus Anämie der Rinde wegen eines darunter liegenden Abscesses zu erklären, so müsste sogar die Hirnrinde gespalten werden, um den Abscess zu entleeren.

Ist die Splitterung des Schädelgewölbes umfänglich, so entfernt man die Splitter nicht; der Bereich der Fissuren und Bruchlinien ist häufig unberechenbar gross. Ist aber ganz umschriebene Splitterung vorhanden, so thut man am besten, die Splitter zu entfernen und den Umfang der Knochenwunde zu glätten.

Bei vorhandenem Prolaps kann man sich, wenn diese Oberfläche granulirt, auf eine mässige Compression, soweit sie der Kranke erträgt, einlassen.

Bei subcutanen Verletzungen des Hirns giebt es nur einen unbezweifelten Fall, wo man an die Eröffnung der Schädelhöhle gehen muss, das ist der Fall

eines grossen, das Hirn comprimirenden Blutextravasates. Und da sich dieses eben bei Ruptur der *Meningea media* ereignet, so giebt diese letztere Complication eine Anzeige zur Trepanation, um das Extravasat zu entfernen und die Arterie zu unterbinden.

Wie man sich bei subcutaner Impression mit Druckerscheinungen zu verhalten habe, darüber giebt die Erfahrung keine bestimmten Anhaltspunkte. Es wurde ja früher hervorgehoben, dass die Thatsache des Hirndruckes durch Impressionsfraktur selbst noch angezweifelt wurde. Bessern sich die Druckerscheinungen allmälig — und das ist wohl fast immer der Fall — so wird man gewiss nicht trepaniren, um eine Elevation des eingedrückten Knochens zu bewerkstelligen.

Dagegen wird man trepaniren, wenn ein fremder Körper im Knochen eingekeilt ist und allein nicht entfernt werden kann. Man wird insbesondere dann, wenn der fremde Körper nach längerer Zeit entdeckt wird und die Zeichen eines Hirnabscesses vorliegen, den Eingriff mit einem glänzenden Erfolge ausführen (s. Artikel „Trepanation").

Bei blosser Hirnerschütterung greift man heutzutage nicht leicht über jene Maassnahmen hinaus, die bei allen Schädelverletzungen ohnehin in Uebung sind, als: Ruhe, Diät, Beförderung des Stuhles, locale Kälteanwendung. Nur bei sehr hohen Graden wird man periphere Reize (Sinapismen an den Gliedmassen, Aethereinspritzung u. dgl.) anwenden. Bleibt der Puls lange Zeit aus, ist er hart, das Individuum jugendlich und kräftig, so kann ein Aderlass die Herzaction bessern. Dass bei Hirnerschütterung der Kranke 2—3 Wochen im Bette zubringen soll, ist selbst für mittlere Fälle eine alte, aber immer noch giltige Regel.

Literatur. Eine erschöpfende Abhandlung des Gegenstandes giebt Bergmann in „Deutsche Chirurgie". — Bezüglich des Geschichtlichen Albert in „Beiträge zur Geschichte der Chirurgie". Wien. — Bezüglich des Mechanismus der Frakturen O. Messerer, Die Festigkeit der Knochen. München. — J. Schranz im Wiener med. Jahrb. 1881. — Hermann Nicolai, Dorpater Inaug.-Dissert. 1881.

Albert.

Schändung (forensisch). Dieser Ausdruck kommt gegenwärtig nur im österreichischen Strafgesetzbuch vor und zwar im §. 128 der folgendermaassen lautet: „Wer einen Knaben oder ein Mädchen unter 14 Jahren, oder eine im Zustande der Wehr- oder Bewusstlosigkeit befindliche Person zur Befriedigung seiner Lüste auf eine andere als die im §. 127 bezeichnete Weise (nämlich durch Beischlaf) geschlechtlich missbraucht, begeht, wenn diese Handlung nicht das im §. 129 lit. b. bezeichnete Verbrechen (Päderastie) bildet, das Verbrechen der Schändung und soll mit schwerem Kerker von 1—5 Jahren, bei sehr erschwerenden Umständen bis zu 10 und wenn eine der im §. 126 erwähnten Folgen (wichtiger Nachtheil an der Gesundheit, lebensgefährliche Erkrankung oder Tod) eintritt, bis zu 20 Jahren bestraft werden."

Im deutschen Strafgesetzbuche findet sich der Ausdruck Schändung nicht mehr, und sind die betreffenden strafbaren Acte unter den allgemeinen Begriff „unzüchtiger Handlungen" der §§. 174 und 176 subsumirt.

Die Aufgabe des Gerichtsarztes ist in derartigen Fällen im Allgemeinen dieselbe wie bei Untersuchungen wegen Nothzucht oder Päderastie, das heisst, er hat, soweit dies in das Bereich ärztlicher Beurtheilung gehört, zu untersuchen: 1. ob und welcher geschlechtliche Act stattgefunden, 2. ob derselbe unter einer der im Gesetz ausdrücklich hervorgehobenen Bedingungen geschah und 3. ob und welche Folgen für die betreffende Person aus dem geschlechtlichen Missbrauch erwachsen sind.

Ad 1. Im Allgemeinen können ausser dem Beischlaf und der zwischen männlichen Individuen geübten Päderastie alle möglichen auf geschlechtliche Befriedigung gerichtete Acte, wenn sie unter gewissen Bedingungen geschahen, den Thatbestand der „Schändung" bilden. Eine nähere Präcisirung dieser Acte ist im Gesetze nicht enthalten, wäre auch begreiflicherweise schwer ausführbar,

nicht blos wegen der Mannigfaltigkeit der unsittlichen Attentate, die vorkommen können, sondern auch deshalb, weil es sich schwer bestimmen lässt, wann ein unsittlicher Act bereits eine solche Bedeutung besitzt, dass er in die vom Gesetzgeber offenbar gemeinte Kategorie von Unzuchtsfällen zu subsumiren ist. Deshalb hat auch das preussische Obertribunal entschieden, dass die Frage, welche Handlungen als „unzüchtige" zu betrachten sind, thatsächlicher Natur und durch die Geschworenen zu beantworten sei (CASPER-LIMAN's Handbuch, pag. 113). Erfahrungsgemäss bestehen derartige Handlungen meistens in Manipulationen an den Genitalien der betreffenden Personen oder darin, dass diese zu onanistischen Zwecken missbraucht werden, beides Vorgänge, die sowohl mit männlichen als weiblichen Personen und beidemale sowohl von männlichen als von weiblichen Individuen vorgenommen werden können. Auf die Möglichkeit, dass Personen, insbesondere Kinder blos als Werkzeuge zur Selbstbefleckung benützt werden können, hat das Deutsche Strafgesetz ausdrücklich Rücksicht genommen, indem es im §. 176, lit. 3 von Verleitung zur „Verübung oder Duldung" unzüchtiger Handlungen spricht und beide Delicte gleich bestraft.

In der Mehrzahl der Fälle hinterlassen derartige Manipulationen keine Spuren, und ist daher das Stattgehabthaben derselben nachträglich nicht zu erkennen. In anderen Fällen können Läsionen zurückbleiben und zwar, wenn der Vorgang in Einführung des Fingers in die weiblichen Genitalien bestand, Läsionen am Hymen, die im Allgemeinen dieselben sein können, wie sie durch den ersten Beischlaf entstehen. Handelt es sich, wie so häufig, um Kinder, dann ist die Thatsache zu berücksichtigen, dass, weil bei diesen wegen Enge der Genitalien in der Regel ein wirklicher Beischlaf, durch eine Immission des Penis in die Scheide nicht möglich ist, der Hymen trotz stattgehabtem Coitus meist intact bleibt, dagegen durch Einbohrung des Fingers verhältnissmässig leicht verletzt werden kann, so dass, wenn eine Hymenläsion gefunden wird, desto eher an letztere Entstehungsart als an die durch den Penis zu denken ist, je kindlicher die Verhältnisse der betreffenden Genitalien sich noch gestalten. Ebenso liegt in den Fällen, in welchen sich ausgebreitete Lacerationen der Genitalien finden, die Annahme viel näher, dass diese durch brutale Manipulationen, als durch den Penis entstanden sind, da den Kraftäusserungen des letzteren aus begreiflichen Gründen gewisse Grenzen gesetzt sind. TARDIEU (*Attentates aux moeurs*, 7. Aufl., Taf. II, Fig. 5) bildet ein Genitale ab, an welchem, ohne dass der freie Rand des halbmondförmigen Hymen verletzt ist, im mittleren Theile des letzteren sich ein unregelmässiges, zerrissenes Loch findet, somit eine Verletzung, die nicht durch den Penis, sondern offenbar durch einen verhältnissmässig dünnen Gegenstand, namentlich durch den eingebohrten Finger erzeugt worden sein konnte. Ebenso bestand in einem von LENDER (Vierteljahrschr. f. ger. M. 1865, Bd. II, pag. 355) mitgetheilten Falle, in welchem aus der hochgradig entzündeten Scheide eines vierjährigen Mädchens ein Stückchen eines von ihrem Unterröckchen herrührenden Wollstoffes herausgezogen wurde, kein Zweifel, dass dieser Befund nicht durch den Penis, sondern durch den gewaltsam eingebohrten Finger veranlasst worden war. FREDET (*Ann. d'hygiène publ.* 1880. Nr. 21, pag. 247) berichtet über ein 18jähriges Mädchen, welches mit einem 8jährigen Unzucht getrieben und diesem schliesslich — die Clitoris ligirt hatte.

In Fällen, wo die Manipulationen an den Genitalien kleiner Mädchen wiederholt geschahen, insbesondere durch Wochen oder Monate fortgesetzt wurden, kann es zu Zeichen mechanischer Irritation und zu einer Erschlaffung und Ausweitung der Theile kommen, die jedoch insofern nicht charakteristisch ist, als sie auch durch häufige Cohabitationsversuche und, was besonders zu berücksichtigen wäre, durch habituelle Onanie sich entwickeln kann.

An Knaben begangene unzüchtige Acte hinterlassen noch weniger leicht Spuren, aus denen dieselben erkannt werden können, es sei denn, dass dieselben mit einer gewissen Brutalität ausgeübt worden sind. Die durch öfteren Missbrauch

entstehenden Veränderungen (Schlaffsein des Präputiums u. dgl.) unterscheiden sich nicht wesentlich von denjenigen, die durch Selbstbefleckung zu Stande kommen.

Ad 2. Verweisen wir auf die einschlägigen, im Artikel „Nothzucht" besprochenen Möglichkeiten.

Ad 3. Aus Schändungsacten können im Allgemeinen gleiche gesundheitliche Nachtheile für das missbrauchte Individuum resultiren, wie aus der Nothzucht (siehe diese), doch werden begreiflicherweise Uebertragungen venerischer Erkrankungen ungleich seltener vorkommen. Dagegen kann es geschehen, dass durch den mechanischen Insult hervorgerufenen Erkrankungen der Genitalien für specifische Affectionen genommen werden, was um so mehr im Auge zu behalten ist, als es sich vorzugsweise um Kinder handelt, bei welchen eine grössere Irritabilität der betreffenden Schleimhäute besteht, als bei erwachsenen Individuen. Wichtig ist auch die Thatsache, dass in einzelnen Fällen derartige Affectionen bei Kindern künstlich erzeugt wurden, um darauf Anklagen, resp. Erpressungsversuche zu gründen. Neuestens hat FOURNIER (*„Simulation d'attentats vénériens sur de jeunes enfants"*, Paris 1880, VIRCHOW's Jahrb. 1880, Bd. I, pag. 647) diesen Gegenstand erörtert und durch Fälle erläutert, worunter einer, wo die angeblich von geschlechtlichem Missbrauch herrührende *Vulvo-vaginitis* eines 8jährigen Mädchens durch die eigene Mutter des letzteren durch wiederholtes Reiben der Genitalien mit einer Schuhbürste absichtlich erzeugt worden war. E. Hofmann.

Schandau in Sachsen, am rechten Elbeufer, 117 Meter hoch gelegen; Eisenbahnstation, besuchte Sommerfrische. Auch sind Fichtennadelbäder und künstliche Mineralbäder zu haben. K.

Schanker. Mit diesem Namen belegt man im Allgemeinen oberflächliche oder tiefgreifende Substanzverluste der Haut und Schleimhaut, entstanden durch directe Uebertragung (Ansteckung), und zwar der Mehrzahl nach im Wege des geschlechtlichen Verkehres.

Der Ausdruck „Schanker" (franz. *chancre*) wird von *cancer* abgeleitet, womit man seit CELSUS fressende Geschwüre im Allgemeinen und die der Genitalien im Besonderen bezeichnet hat. Bei den Aerzten des Alterthums und des Mittelalters findet sich eine ganze Anzahl von Namen, welche sich auf die obige Erkrankung beziehen lassen: *Cancer, pustula virgae, ulcus virgae, caroli, caries, pudendagra, tabefactio;* ἕλκος, ἔσχαρα, ῥῦμα, φθίνας, νομή, ἄνθραξ, φαγέδαινα. Man betrachtet den Nachweis als erbracht, dass diese Ausdrücke zumeist auf Krankheitsformen Anwendung fanden, welche den venerischen, resp. syphilitischen zuzuzählen sind, wenngleich sie oft nur den äusseren Charakter andeuten. Es ist weiter zu bemerken, dass die Aufklärung über den Zusammenhang zwischen dem örtlichen Uebel und einer eventuell von demselben abstammenden Allgemeinerkrankung erst den letzten Zeitabschnitten angehört.

Mit Bezug auf den Namen „Schanker", so allgemein dessen Verbreitung bei Aerzten und Laien ist, müssen wir übrigens constatiren, dass derselbe vielfach in sehr verschiedenem Sinne gebraucht wird. Auf der einen Seite werden alle ex usu veneris entstandenen Geschwürsformen ohne Rücksicht auf ihre Bedeutung für den Organismus als Schanker bezeichnet. Begreiflicherweise stellt sich die Nothwendigkeit weiterer Differenzirungen (weicher, harter Schanker etc.) heraus.

Dagegen steht der Name Schanker bei einer anderen Anzahl von Aerzten nicht in jenem weiteren Sinne in Gebrauch. Vielmehr bezieht man ihn blos auf die Formen, welche einen rein localen Charakter haben. Nach dieser Auffassung entsteht der Schanker blos an der Stelle der directen Uebertragung, verbreitet sich von hier aus blos ex contiguo auf die Umgebung, afficirt höchstens die Lymphdrüsen des nachbarlichen Gebietes und heilt schliesslich, ohne weitere Folgen auf entferntere Bezirke des Körpers zu hinterlassen.

Doch giebt es auch Autoren, welche als Schanker wieder nur jene Formen bezeichnen, die ihrem Aussehen und ihrem Verlaufe gemäss den Schluss

gestatten, dass die Krankheit nicht local bleiben, sondern nach einer gewissen Periode auch verschiedene Systeme des Körpers, zunächst die Drüsen und das Hautorgan betreffen, also zur allgemeinen, zur constitutionell-syphilitischen wird.

Noch ist zu bemerken, dass vielfach der Name Schanker nicht nur für locale Geschwürsformen, resp. für die initiale Form der Syphilis im Gebrauche steht, sondern es werden auch consecutive Producte der Lues als Schanker bezeichnet. So spricht man vom Schanker an den Lippen, dem Gaumen, den Tonsillen, den Stimmbändern etc., da wo es sich offenbar um syphilitische Erosionen, Papeln etc. handelt.

Diese auseinandergehenden Anschauungen in Bezug auf den Begriff des Schankers haben zum Theile eine historische Grundlage. So hielt HUNTER blos jenes Geschwür, dessen Basis eine charakteristische Härte darbietet und welchem gemeinhin constitutionelle Syphilis folgt, für Schanker. Die übrigen, relativ häufiger auftretenden und unzweifelhaft contagiösen Geschwüre, die blos locale Bedeutung haben, also von allgemeiner Syphilis nicht gefolgt sind, betrachtete er blos als unreine, einfache Geschwüre. Die noch heute übliche Bezeichnung: HUNTER'scher Schanker hat schon aus diesem Grunde, aber auch deshalb keine Berechtigung, weil die Thatsache, dass einzelne venerische Geschwüre durch eine Induration sich auszeichnen, schon vor HUNTER bekannt waren. Das Verdienst, auf die prognostische Bedeutung der Induration zuerst hingewiesen zu haben, gebührt, wie PROKSCH nachgewiesen hat, einem früheren Autor, nämlich JOHN ANDREE.

Eine weitere Folge dieser Lehre ist die Anschauung, dass die nicht indurirten Genitalgeschwüre zur Syphilis sich etwa so verhalten, wie die Varioloïs zur eigentlichen Variola, weshalb sie im Gegensatz zu dem harten Schanker, dem eigentlich syphilitischen, als pseudosyphilitische angesehen wurden (ABERNETHEY, CARMICHAEL).

In ähnlicher Weise fasste CLERC das Verhältniss vom harten zum weichen Schanker auf und nannte den letzteren Chancroid, da er blos eine Modification des weichen oder harten Schankers bilde, ähnlich wie Varioloid als eine Modification der *Variola vera* angesehen wird.

Nach DIDAY, welcher den harten Schanker allein als Chancre bezeichnet, heisst Chancroid der weiche, von einem Syphilitischen stammende Schanker an einem Syphilitischen und Chancrelle der weiche Schanker bei einem nicht Syphilitischen.

RICORD theilte die Schanker in zwei Arten ein, welche er klinisch und prognostisch als wesentlich verschieden darstellte, und zwar: 1. Der weiche oder einfache Schanker *(Chancre mou, simple)*, dessen Eiter in hohem Grade contagiös und auf den Träger sowie auf andere Individuen überimpfbar ist und 2. der harte oder inficirende Schanker *(Chancre dur, infectant)*, dessen Eiter auf den Träger nicht impfbar ist. Im Gegensatze zu dem weichen Schanker, der ein rein örtliches Leiden darstellt, combinirt sich der harte mit indolenten Drüsenschwellungen und ist weiter von allgemeiner Syphilis gefolgt (Dualitätslehre).

Wir haben noch den Ausdruck gemischter Schanker *(Chancre mixte)* anzuführen. ROLLET behauptete nämlich, dass der weiche und harte Schanker gleichzeitig, ja an einer und derselben Stelle sitzen können. Es könne also etwa auf einem harten Schanker überdies ein weicher aufsitzen. Die Impfungen des Secrets liefern sodann bald ein positives, bald ein negatives Resultat. Ersteres wenn das Secret des weichen Schankers, letzteres wenn das des harten zur Verwendung kam.

Die Anwendung des Ausdruckes Schanker für Syphilisformen, die örtlich und zeitlich von der initialen Erkrankung getrennt sind (Papeln der Tonsillen, des Gaumens etc.) ist als unpassend zu bezeichnen.

Während in obigen Darstellungen der weiche Schanker, resp. das Schankergift und das Syphilisgift als vollkommen verschieden angesehen werden, so besteht auch eine andere Auffassung, derzufolge es nur ein einziges syphilitisches Virus gebe, und allgemeine Syphilis sowohl nach dem Schanker, als auch

nach der Induration folgen könne (Unitätslehre). Als hervorragende Vertreter dieser Lehre führen wir HEBRA und KAPOSI an.

Auf die theoretischen Bedenken, oder experimentellen Fehlerquellen der einen oder anderen Theorie wollen wir hier nicht weiter eingehen (vide: „Unitätslehre") und wollen nur constatiren, dass die Eintheilung, resp. Benennung der venerischen und syphilitischen Geschwüre nach dem Vorgange v. SIGMUND's den praktischen Anforderungen am meisten entsprechend angesehen wird. SIGMUND theilt die hieher gehörigen Krankheitsformen in einfach venerische und in syphilitische ein. Zu den ersteren, wohin auch die verschiedenen Tripperformen gezählt werden, gehört das einfache, contagiöse, venerische Geschwür *(Ulcus contagiosum, simplex)* mit den ihm zukommenden Folgeerscheinungen (Bubo u. dgl.). Diese Formen insgesammt werden als Helkosen (ἕλκος = *ulcus*) bezeichnet. Die Initialform der Syphilis bildet alsdann die Induration (Sclerose), Erosion etc. Man sieht, SIGMUND meidet den Ausdruck Schanker, der zu so vielfachen Confusionen Anlass giebt, vollkommen und empfiehlt die Benennung Schanker „gänzlich aus der Terminologie zu exterminiren".

Im Folgenden wollen wir der Schilderung des contagiösen Geschwürs, als eines rein örtlichen Leidens Raum geben, welches durch Uebertragung eines specifischen, contagiösen Virus auf eine verletzte Partie der Haut oder Schleimhaut entstanden, auf die betreffende Stelle beschränkt bleibt und höchstens vermöge der fortschreitenden Gewebsstörung oder Entzündung die benachbarten Theile afficirt. Wir schliessen uns hiebei der v. SIGMUND eingeführten Eintheilung und Nomenclatur an, und besprechen hier unter dem Titel Schanker das venerische, einfache, contagiöse Geschwür.

Begriff. In einer ansehnlichen Zahl von venerischen Erkrankungen begegnen wir nach einer gewissen Zeitdauer, von dem Momente der Einwirkung des Virus gerechnet, an der Stelle der Uebertragung des contagiösen Stoffes eine Gewebsläsion, welche sich durch mehrfache Merkmale charakterisirt. Diese beziehen sich auf die Form des Substanzverlustes, weiters auf die dem gelieferten Secrete zukommenden Eigenschaften, sowie auf den Verlauf und Ausgang des ganzen Processes.

1. Es unterliegt keinem Zweifel, dass in gegebenen Fällen einfache, contagiöse Geschwüre auftreten, welche durch ihre charakteristische Form von dem geübten Auge als solche, d. i. als rein locale Processe sofort aufgefasst werden, denen keine allgemeine Erkrankung folgt. Es mag vorläufig unerörtert bleiben, in welchem Stadium des Verlaufes die präcise Bestimmung möglich oder gerechtfertigt erscheint. Die Thatsache jedoch, dass jene contagiösen Geschwüre durch das Aussehen allein als solche sich manifestiren, muss als feststehend angesehen werden. Hierbei kommt der Umstand kaum in Betracht, ob wir das Ulcus allein in seinem engumgrenzten Gebiete, oder auch dessen nächste Umgebung in's Auge fassen. Rand und Grund zeigen uns nämlich in einer gewissen Periode der Entwicklung charakteristische Merkmale dann, wenn anatomische oder chemische Verhältnisse auf dieselben nicht modificirend influencirten. Weiters zeigen sich krankhafte Veränderungen in der nächsten Umgebung des Ulcus, also etwa an einem mehr weniger breiten, dasselbe umgrenzenden Theil der Haut oder Schleimhaut. Die angedeuteten Kennzeichen kommen vielleicht blos den typischen Exemplaren zu; allein bei der raschen, durch Zerfall des Gewebes, oder auch durch die Sistirung des Zerstörungsprocesses bedingten Formveränderung mag eben das charakteristische Bild nur von kurzer Dauer sein, daher der Beobachtung leicht entzogen werden. Immerhin muss bei der Beurtheilung der Bedeutung des Geschwüres als eines *Ulcus contagiosum* (= Schanker) auf Form und Aussehen desselben ein grosser Werth gelegt werden. Dabei mag auf den Umstand wenig Gewicht gelegt sein, ob die Basis weich oder indurirt sich anfühlt.

2. In zweiter Linie ist das contagiöse Geschwür durch die dem eitrigen Secret desselben zukommenden Eigenschaften charakterisirt. Wohl sind wir nicht in der Lage, eine eigenthümliche physikalische oder chemische, dem venerischen

Geschwür zukommende Beschaffenheit mit den uns zur Verfügung stehenden Mitteln nachzuweisen. Dafür steht uns eine genaue Kenntniss der Wirkung desselben auf das Gewebe der Haut und Schleimhaut zu Gebote. Es erzeugt nämlich ein geringes Quantum des von einem contagiösen Geschwür in einem gewissen Stadium seiner Entwicklung abgenommenen Eiters, auf eine vom Epithel entblösste Stelle, oder im Wege der Impfung unter die Haut gebracht, bei dem Besitzer sowohl, als auch bei einem anderen Individuum ein Geschwür, das seinerseits dieselbe Form und dieselben Charaktere annimmt, wie das Muttergeschwür. Mit anderen Worten: Der Schankereiter ist impfbar. Diese Impfbarkeit kann in vielen, ja unendlichen Generationen und stets mit positivem Resultate fortgesetzt werden und wird seit RICORD als untrügliches Zeichen dafür angesehen, dass das betreffende Geschwür ein einfaches, contagiöses (weicher Schanker) ist. In einem solchen Falle ist also das Leiden ein rein örtliches. In den anderen Fällen dagegen, wo der Eiter bei der Impfung auf den Träger selbst, oder auf ein anderes syphilitisches Individuum negativ ausfällt und nur auf gesunde Personen allenfalls inoculabel wäre, ist die Geschwürsform kein rein örtliches Uebel, sondern von allgemeiner Syphilis gefolgt. In diesem Unterschiede liegt, nebenbei bemerkt, der Grund, dass das einfache Ulcus als ein contagiöses, während die Sclerose (harter Schanker) als inficirend angesprochen wird *(Chancre infectant)*.

3. Auch in der Entwicklung des contagiösen Geschwüres, sowie im Verlaufe und Ausgang finden wir Anhaltspunkte, welche demselben ein eigenthümliches Gepräge geben. Dahin gehört die kurze Incubationszeit, indem schon 24 Stunden nach Einwirkung des Virus wahrnehmbare Veränderungen zu constatiren sind. Es bildet sich nämlich eine Pustel, die sehr rasch zerfällt etc. Weiters wollen wir hier nur anführen, dass an Stelle der gesetzten Gewebsläsion eine der Ausdehnung entsprechende weiche Narbe sich etablirt.

Neben der Acuität der Entwicklung und Ausbreitung des Ulcus ist der Umstand von Wichtigkeit, dass das Virus mittelst der Lymphbahnen bis zu dem benachbarten Drüsensystem seinen Weg nimmt, und bei diesem dieselbe Wirkung erzeugt, die Drüse abscedirt, es entsteht ein Eiter von derselben Beschaffenheit, wie der des causalen Geschwüres selbst. Der Drüseneiter ist nämlich ebenso weiter impfbar, wie der des contagiösen Geschwüres.

Aus dem Gesagten geht also hervor, dass das einfache contagiöse Geschwür (weicher Schanker), eine rein örtliche Gewebsläsion bildet, welche einen in viele Generationen weiter impfbaren Eiter führt.

Uebertragung des contagiösen Eiters. Wir haben gesehen, dass die Entstehung eines contagiösen Geschwüres die Gegenwart eines specifischen Eiters zur Voraussetzung hat. Zahlreiche Versuche und Impfungen lehrten in der That, dass dem anderen Quellen entnommenen Eiter, wie er den Aerzten bei den mannigfachsten Krankheiten verschiedener Natur zur Verfügung steht, die geschilderte Eigenschaft nicht zukommt. Impft man mit dem Eiter eines contagiösen Geschwüres auf den Träger desselben oder auf irgend ein anderes Individuum, so bemerkt man schon nach wenigen Stunden eine gewisse Reaction. Nach 24 Stunden ist ein rother Hof zu constatiren, an dem nach weiteren 24 Stunden ein Knötchen und alsbald eine Pustel sich bildet. Ist diese geplatzt und das Secret derselben vertrocknet, so findet man nach Abhebung der Kruste ein kreisförmiges, vertieftes Geschwür mit speckig belegtem Rand und Grund.

Denselben Effect erzielt man auch durch Application des specifischen Eiters an eine des Epithels beraubte Stelle der Haut oder Schleimhaut. Jede Continuitätstrennung am Hautorgan kann nämlich die Eingangspforte für das contagiöse Virus abgeben. Zufällig entstandene leichte Einrisse an der Haut, Abschürfungen an derselben, frisch erzeugt oder bereits von längerer Dauer, Geschwüre nicht venerischer Natur, weiter andere Erkrankungen der Haut, die mit einem Verlust oder einer Lockerung der Epithelschichte einhergehen, liefern einen für die Aufnahme des

contagiösen Stoffes günstigen Boden, der mit demselben in Berührung gebracht, nach wenigen Stunden erkrankt, beziehungsweise nach 2—4 Tagen in eine Schankerfläche umgewandelt wird. Ein solcher Vorgang ereignet sich demnach am häufigsten beim Coitus, falls Excoriationen geringfügigster Art entstehen, oder aber aus anderen Ursachen die oberste Epithelschicht in ihrer Continuität gestört ist (Balanitis, Herpesbläschen, Eczem, Intertrigo etc.).

Vielfache Versuche wurden auch angestellt zur Feststellung der Frage, ob der specifische Eiter auf eine unversehrte Hautfläche gebracht, gleichfalls Wurzel fassen könne. In den Fällen, wo ein positives Resultat erzielt wurde, war der Contact des contagiösen Stoffes mit der Haut von so langer Dauer, dass an dieser durch Irritation einzelne Schichten vom Epithel zur Abstossung kamen und so dem Eingang des Virus kein Hinderniss mehr vorlag *(Contagium retardatum)*. Da wo vorher schon ein Hautreiz erzeugt wurde, war der Effect begreiflicherweise prompter. Viele hieher gehörige Versuche lieferten jedoch ein negatives Resultat und zwar da, wo das Epithel hinreichend Widerstand darbot.

Neben dieser Art der unmittelbaren Uebertragung möge noch der Umstand angeführt werden, dass diese auch mittelbar stattfinden kann. Dahin gehört der Versuch von Cullerier, wo Eiter eines Bubo in die Vagina gebracht wurde, deren Secret vorher schon als nicht inoculabel erprobt war. Nach 35 Minuten konnte mit dem nunmehrigen Vaginalsecret mit Erfolg abgeimpft werden. Ebenso sind Fälle bekannt, wo die Ansteckung eine mittelbare war. Ein Mann z. B. verkehrte nach einander zuerst mit einer erkrankten und bald darauf mit einer gesunden Person. Mit einem geringen Quantum im Präputialsack gebliebenen contagiösen Eiters, der an Ort und Stelle keinen Nachtheil erzeugte, wurde das bisher gesunde zweite Frauenzimmer angesteckt. Solche Fälle erzählen Ricord und Puche

Hieher gehört auch die mittelbare Uebertragung des contagiösen Stoffes durch Kleider, Wäsche und Utensilien verschiedener Art, wobei eine Verletzung an dem Orte der Einwirkung des Eiters eine Vorbedingung bildet. Zu bemerken ist der Umstand, dass die positive Ueberimpfbarkeit dem Eiter des contagiösen Geschwüres nur in einem gewissen Stadium desselben zukommt. Sobald das Ulcus in eine rein eiternde Fläche verwandelt ist, verhält sich der Eiter wie jeder andere nicht contagiöser Natur.

Aber auch die Concentration des zur Uebertragung, resp. Impfung verwendeten contagiösen Eiters hat keinen Einfluss auf die Intensität oder Form des entstandenen Geschwüres, da der Eiter auch in stärkerer Verdünnung noch positive Impfresultate giebt. So fand man, dass nach Auflösung eines Tropfens des contagiösen Eiters in einem halben Glas Wasser mit dieser Flüssigkeit ebenso ein Schanker erzeugt wird, wie mit purem Eiter. Diese Beobachtung ermangelt nicht einer praktischen Bedeutung. Die Spülflüssigkeit, die von der Reinigung eines mit contagiösen Geschwüren behafteten Theiles stammt, kann bei einem Gesunden, der jene Flüssigkeit zum Waschen verwendet, eine Ansteckung herbeiführen, ein Fall, wie ihn Fournier in der That beobachtete. Der Grad dieser Verdünnung, ist vorläufig nicht eruirt, zumal als die Frage, ob es Formelemente sind oder andere Bestandtheile des Eiters, an denen das Contagium haftet, noch nicht beantwortet ist.

Das Contagium des Eiters haftet aber auch an einer beliebigen Flüssigkeit anderer Art, daher auch an Blut, sowie an den verschiedenen Secretionsflüssigkeiten, wie Harn, Sperma, Schleim (z. B. Vaginalschleim), Eiter, sowohl blennorrhagischer als auch syphilitischer oder jeder anderen Provenienz. Daher kömmt es, dass man bei Impfversuchen mit Trippereiter gewöhnlich ein negatives Resultat erhält, ein positives nur dann, wenn demselben Schankereiter beigemengt ist. Ebenso verhält es sich mit der Impfung von syphilitischem Eiter, der auf den Besitzer sich nicht impfen lässt. Sobald er aber mit Eiter eines contagiösen Ulcus gemengt ist, etablirt man durch die Impfung wieder ein einfaches contagiöses Geschwür.

Durch Erhitzen des in Phiolen gesammelten Eiters in siedendem Wasser, ferner durch Mischung mit adstringirenden Flüssigkeiten, namentlich concentrirten

Säuren (Schwefelsäure, Salpetersäure etc.), ferner in Alkohol u. dgl. gemengt, verliert der Eiter seine Impfbarkeit, ein Umstand, der auf die Zusammensetzung mancher prophylaktischer Medicamente von Einfluss wäre, deren Werth aber bei der Kürze oder besser dem Abgang der Incubationsdauer sehr problematisch ist.

Weiter lehrten vielfache Versuche, dass der vertrocknete und kürzere oder längere Zeit aufbewahrte Eiter nach Erweichung in einer Flüssigkeit sich weiter impfen lässt; dass in flüssigem Zustande in Phiolen, Glasröhren etc. luftdicht abgeschlossener Eiter noch nach 8—14 Tagen und darüber seine Impfbarkeit behält.

Incubation. Wir haben gesehen, dass schon wenige Stunden nach der Impfung eine gewisse Reaction eintritt, dass diese nach 24 Stunden schon ganz prägnant ist, ja dass nach 48 Stunden schon das contagiöse Geschwür einen Zerfall aufweist. Es geht also daraus hervor, dass hier von einer Incubationsdauer im wahren Sinne des Wortes keine Rede sein kann. Man betrachtet diese rasche Zunahme des durch den Schankereiter eingeleiteten Zerstörungprocesses, beziehungsweise der Entwicklung des Ulcus und die kurze Dauer zwischen dem Momente der Einwirkung des Contagiums und der Akme der bis zur deutlichen Charakterisirung vollendeten Gewebszerstörung als ein für den Schanker charakteristisches Zeichen. Denn beim Tripper sowohl, als auch beim Syphilisvirus ist eine ganz respectable Incubationsdauer positiv nachgewiesen.

Verhalten des contagiösen Eiters bei Thieren. Die mehrfachen Versuche, Thiere mit contagiösem und syphilitischem Virus zu impfen, stammen ursprünglich nach den Erfolgen JENNER's aus dem Bestreben, ein der Vaccination analoges Verfahren auch auf diesem Gebiete zu erlangen. Ein Erfolg blieb bekanntlich aus. Dafür fand man das Eigenthümliche, dass der contagiöse Eiter auf Thiere (Affen, Katzen, Hunde, Kaninchen u. A.) als überimpfbar sich erwies (AUZIAS-TURENNE, LANGLEBERT, DIDAY, RICORDI); dagegen lässt sich das syphilitische Virus auf Thiere nicht übertragen. Man konnte also charakteristische *Ulcera contagiosa*, aber niemals Syphiliserscheinungen hervorrufen. Diese Thatsache wurde begreiflicherweise in Bezug auf die Anschauungen über die wesentliche Verschiedenheit des Schanker- und Syphilisvirus verwerthet.

Beschaffenheit des contagiösen Eiters. Bei den eigenthümlichen, specifischen Wirkungen, welche der Eiter des *Ulcus contagiosum* auf Haut und Schleimhaut ausübt, ist die Annahme nicht unberechtigt, dass derselbe sich nicht nur in den Effecten, sondern auch in der morphologischen und chemischen Beschaffenheit von einem andern Eiter unterscheiden mag. Gleichwohl müssen wir vorweg constatiren, dass bisher keinerlei Merkmale eruirt sind, welche irgend eine Unterscheidung voraussetzen lassen. Nicht allein auf die äusseren Charaktere des Schankereiters, sondern auch auf die chemischen und mikroskopischen Befunde trifft jene negative Aussage zu. Wohl liegen mancherlei scharfsinnige Hypothesen und experimentelle Studien nach dieser Richtung vor. Trotz aller Bemühungen besitzen wir in einem gegebenen Falle ausser der Impfung keinen objectiven Anhaltspunkt zur Bestimmung der eigenthümlichen Beschaffenheit des Eiters.

So wollten einige in den coagulirbaren Bestandtheilen des Serum den Träger der Virulenz im Eiter gefunden haben (ROBIN). Andere negiren jedwede contagiöse Eigenschaft des Serums und schreiben sie den Formelementen des Eiters zu. Weiter konnten auch jene Lehren, welche gewisse pflanzliche oder andere Organismen supponirten, sich keine Anerkennung verschaffen.

Wiewohl der Grad der Virulenz in einzelnen Fällen verschieden ist, so kann auch diesbezüglich aus der äusseren Beschaffenheit des Eiters kein Schluss gezogen werden.

Sitz des contagiösen Geschwüres. Die Geschlechtstheile und deren Umgebung bilden den häufigsten Sitz der contagiösen Geschwüre, eine Thatsache, die mit dem Umstande innig zusammenhängt, dass der geschlechtliche Verkehr es ist, der in erster Linie die Weiterverbreitung der fraglichen Krankheit vermittelt. Aber auch jeder andere extragenitale Theil der äusseren Decke kann

von der Einimpfung mit dem Schankervirus befallen werden. Wir finden contagiöse Geschwüre an den Händen (Aerzte, Hebammen, Wärterinnen), an der Brust, der Wange, den Augenlidern, am behaarten Theil des Kopfes etc. Die Casuistik liefert in dieser Hinsicht ebenso merkwürdige als absonderliche Fälle sowohl in Bezug auf den Standort, als auch in Bezug auf die Art der Acquisition jener Geschwüre.

Was nun die Genito-Analgegend betrifft, so sind im Allgemeinen die minder resistenteren und zarteren Theile empfänglicher als die derberen Abschnitte. Daher sind Faltungen, Buchten oder Rinnen häufiger von Geschwüren befallen, als die offengelegenen Partien. Weiter kommen jene Theile mehr in die Gefahr, welche beim Coitus zumeist exponirt sind. Berücksichtigen wir nun die einzelnen Theile:

Beim Manne treten die meisten Geschwüre am Präputium auf, dessen Rand, äussere und innere Platte gleich häufig betroffen werden. In zweiter Linie ist die Eichel anzuführen, bei der die Corona wieder die Prädilectionsstelle bildet. Doch liefert die Eichelfurche, das Bändchen, sowie die Sinus zu beiden Seiten desselben eine stattliche Anzahl Erkrankungen. Uebrigens ist zu bemerken, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Vorhaut und Eichel gleichzeitig und von diesen bald der eine, bald der andere, bald sämmtliche Abschnitte afficirt sind. Auch an der Mündung der Harnröhre findet man ziemlich häufig Geschwüre theils isolirt stehend, theils in Verbindung mit jenen der Eichel oder sie setzen sich bis in die Harnröhre fort. Auch die Urethra giebt — wenn auch relativ selten — den Sitz für contagiöse Geschwüre ab (Intraurethral-Schanker). Die *Cutis penis*, zumal deren Raphe, ferner die Scrotalhaut, das Perineum, die Genito-Cruralfalte pflegen hie und da mit contagiösen Geschwüren behaftet zu sein. Wenn die Mündung des Afters oder eventuelle Falten in dessen Umgebung beim Manne Ulcera aufweisen, so ist der Verdacht auf unnatürlichen Geschlechtsverkehr berechtigt.

Beim Weibe sitzen die *Ulcera contagiosa* vornehmlich an den kleinen Labien, ferner am Kitzler oder an dessen Vorhaut, weiter an den grossen Schamlippen. Der häufigste Sitz derselben ist jedoch die hintere Commissur, wo sie namentlich die kahnförmige Grube occupiren. Weiter sind die Fimbrien und die Mündung der Harnröhre eine Prädilectionsstelle für dieselben. Man findet weiter venerische Geschwüre in der Interlabialfalte und an der vorderen Commissur. Wenn auch selten, so beobachtet man dieselben an der Schleimhaut der Vagina, nicht nur in deren vorderem Abschnitte, ja sogar im Scheidengewölbe, sowie an der Vaginalportion. Dass auch hier Mittelfleisch und After anzuführen ist, ist selbstverständlich. Ja diese Theile erscheinen beim Weibe relativ öfter afficirt und kann die Uebertragung ex contiguo, also durch Autoinoculation, zuweilen nachgewiesen werden.

Häufigkeit des contagiösen Geschwüres. Die Mehrzahl der statistischen Angaben stellen die Fälle von einfachen venerischen Geschwürsformen in die letzte Reihe der Häufigkeitsscala. In der That ist der Tripper die häufigste Form, während die Syphilisformen die Mitte halten. Wenn in Bezug auf das Percentverhältniss der contagiösen Geschwüre zu den Syphilis- und Tripperformen wesentliche Differenzen in den statistischen Daten vorliegen, so beruht dies zumeist in der Verschiedenheit der Auffassung dieser Affection. Zu bemerken ist, dass bei Männern die contagiösen Geschwüre öfter auftreten als bei Weibern. Wenn wir weiter anführen, dass die contagiösen Geschwüre jüngere Individuen häufiger befallen als ältere, so finden wir die Erklärung in der oben angedeuteten zarteren Beschaffenheit der Haut bei jüngeren Individuen.

Hierin mag auch eine eventuelle Disposition gesucht werden, wiewohl im Allgemeinen auf jede Person die contagiösen Geschwüre übertragbar sind, eine Erfahrung, die man gelegentlich der vielfachen Impfungen mit venerischem Eiter zum Zwecke der Syphilisation zu machen Gelegenheit hatte. Nur HÜBBENET führt an, dass ihm bei zwei Personen die Uebertragung durch Impfung keinesfalls gelingen wollte.

Die Thatsache von der leichten Ueberimpfbarkeit des contagiösen Eiters auf den Träger sowie auf andere Personen, stimmt mit dem Umstande überein, dass ein Individuum zu wiederholten Malen von contagiösen Geschwüren befallen werden kann. In der That kommt es vor, dass manche Personen 8—10mal nach kurzen oder längeren Zeitabschnitten an verschiedenen Theilen der Genitalien Schankergeschwüre acquiriren.

Zahl der contagiösen Geschwüre. Es ist eine Eigenthümlichkeit derselben, dass sie in der überwiegenden Majorität der Fälle in grösserer Anzahl auftreten. Man findet ihrer 2, 3 bis 20 und darüber an verschiedenen Punkten der Genito-Analgegend zerstreut. Nicht alle sind durch den betreffenden unreinen Beischlaf gleichzeitig entstanden; vielmehr kann des Oefteren der Nachweis geliefert werden, dass ein Theil derselben durch anatomische und andere Verhältnisse begünstigt, durch Abimpfung entstanden. Ja, oft ist das erste Geschwür längst geheilt, während die abgeimpften dem Träger noch viel zu schaffen geben. Man ist nicht selten gar nicht in der Lage, die zuerst entstandenen Geschwüre als solche zu agnosciren. Die französischen Autoren bezeichnen den präexistirenden Geschwüren gegenüber die nachfolgenden als secundäre oder successive. Um nicht die ohnehin confuse Nomenclatur in der Lehre von den venerischen Krankheiten noch mehr zu erschweren, vermeiden wir gänzlich die fragliche Bezeichnung. Die in einem einzigen Exemplare vorkommenden contagiösen Geschwüre sind im Allgemeinen nicht sehr häufig. Es bildet dies, nebenbei bemerkt, einen Gegensatz zu den Sclerosen (indurirter Schanker), welche mit geringer Ausnahme solitär auftreten, wiewohl weder die Multiplicität der ersteren noch die Unicität der letzteren als Regel oder als Charakteristicon gelten darf.

Krankheitsbild. Wir haben schon angedeutet, dass die rasche Gewebszerstörung, der moleculäre Zerfall das contagiöse Geschwür vornehmlich charakterisirt. Kurze Zeit nach der Einimpfung des Virus, spätestens am dritten Tage, ist jener Substanzverlust etablirt, und der Schanker, sofern der anatomische Sitz desselben es gestattet, ist mit all seinen eigenthümlichen Merkmalen zu demonstriren. Dieses nun beginnende Stadium ist es auch, das unser meistes Interesse in Anspruch nimmt, es ist dies das Stadium des Zerfalls. Diesem geht voran das Stadium der Entwicklung. Das letzte Stadium tritt dann erst auf, wenn der Zerfall sistirt, der contagiöse Eiter beseitigt ist. Es ist dies das Stadium der Rückbildung oder das *Stadium reparationis*.

1. Das Stadium der Entwicklung. Reichliche Gelegenheit zum genauen Studium der Art der Entwicklung contagiöser Geschwüre liefern die Impfversuche, die zu diesem Behufe mit contagiösem Eiter vorgenommen werden. Wir verdanken Ricord, der diese Inoculationen mit Methode und Scharfsinn in einer ausserordentlichen Zahl von Fällen durchführte, eine genaue Kenntniss über Entstehung, Verlauf und Bedeutung der in Rede stehenden ulcerösen Processe. Das künstlich erzeugte Geschwür, also das Impfgeschwür, ist in seiner Bildung demjenigen identisch, das beim Coitus acquirirt wird. Die Schilderung des durch die Inoculation an der Haut sich abspielenden Processes passt demnach auch auf den Modus der post coitum zu beobachtenden Entwicklung des contagiösen Geschwüres.

Nach einer regelrecht geübten Impfung mit einer scharfen Lancette beobachtet man sofort einen kleinen rothen Hof um die Einstichstelle herum, an welcher alsbald ein feines Krüstchen durch Vertrocknen der an der Oberfläche haftenden Flüssigkeit entsteht. Kruste und Röthung sind blos die Effecte des Eingriffes. Zu diesen gesellt sich allenfalls ein leichtes, einig Stunden anhaltendes Jucken. Nach 10 bis 12 Stunden schon zeigt sich eine intensivere Röthung, welche in Folge von Exsudation allmälig zunimmt. Nach etwa 24 Stunden stellt sich an der Einstichstelle ein kleines Knötchen ein, das von dem rothen Hofe umgeben sich in geringem Maasse allmälig vergrössert, bis es etwa 2 Tage nach der Impfung zu einem Bläschen, einer Pustel umgewandelt ist. Mittlerweile trat

zu der erythematösen Beschaffenheit der Haut eine derbe, durch Infiltration bedingte Consistenz derselben hinzu. Bald platzt die Pustel, ihr Inhalt vertrocknet zu einer Kruste, nach deren Entfernung — etwa 3—4 Tage nach der Impfung — ein vertieftes, eitrig belegtes, also vollständig ausgebildetes contagiöses Geschwür (Schankergeschwür) zu Tage liegt.

In den Fällen von Impfung mit negativem Resultate nimmt die nach der Operation aufgetretene Röthe keine weitere Dimension, die kleine an der Einstichstelle entstandene, der Form des Einstichpunktes sich accommodirende Kruste keine weitere Veränderung an. Nach etwa 2 Tagen tritt schon Rückbildung, wie bei jeder anderen traumatischen Läsion ein.

Die Impfung mit dem Eiter contagiöser Geschwüre bietet demnach auch ein Mittel zur Feststellung des Charakters des Ulcus. In jedem zweifelhaften Falle von Geschwürsbildung liefert ein positives Resultat der Impfung mit dem betreffenden Eiter den Beweis, dass die Quelle eine specifisch-contagiöse ist. In den Fällen von negativem Erfolge ist diese Beschaffenheit des Eiters auszuschliessen, vorausgesetzt die Inoculation wurde mit der entsprechenden Vorsicht geübt. Dabei ist nicht festzustellen, dass der Grad der Virosität des Eiters, oder das zur Einimpfung verwendete Quantum desselben auf die rasche Entwicklung oder auf die Ausdehnung des Impfgeschwüres von Einfluss ist. Gleichwohl leidet die Impftechnik noch an dem markanten Fehler, dass der hiebei erzeugte Eingriff sehr ungleich ist, indem die Tiefe der Läsion im Allgemeinen ungleich ausfällt, sei es, dass dies von der Hand des Operateurs, oder sei es, dass dies von der variablen Beschaffenheit der zur Impfung gewählten Hautstelle abhängt.

Ganz in derselben Weise wie bei der Inoculation entwickelt sich das Geschwür auch durch Uebertragung während des Coitus. Die Analogie ist zumal dann manifester, wenn eine ganz geringfügige Läsion beim Coitus entstand und diese das Virus aufnahm.

Gelangen grössere Wundflächen mit dem contagiösen Eiter in Contact (Infection reiner Wunden), so geht die Umwandlung derselben in Schankergeschwüre in unauffälliger Weise vor sich. Zumeist beobachtet man an einer centralen Stelle, nicht selten in der Nähe des Randes eine Missfärbung, welche gegen die Umgebung markant differirt. Mit dieser Missfärbung ist wohl auch eine circumscripte Depression erkennbar. Alsbald tritt der charakteristisch speckige Eiterbelag auf, der sich mit ziemlicher Vehemenz über die ganze Fläche verbreitet.

2. Das Stadium des Zerfalles *(Stadium destructionis)*. Die charakteristischen Merkmale des contagiösen Geschwürs beobachtet man ausschliesslich in dieser Periode seines Bestandes. Weder während der Evolution, noch während der Rückbildung desselben können wir einen gegebenen Fall dieser Art mit Präcision classificiren, da in diesen Stadien uns jeglicher Anhaltspunkt zur richtigen Beurtheilung des sich entwickelnden oder des der Narbenbildung zueilenden Schankergeschwürs abgeht.

Die Form des von den contagiösen Geschwüren verursachten Substanzverlustes an Haut oder Schleimhaut gehört dem Kreise an. Dieser ist durch die Gleichmässigkeit der Dehiscenz des Geschwürs nach allen Richtungen bedingt. Meist vollkommen rund, zeigt das *Ulcus contagiosum* nur dann eine andere Form, wenn anatomische Verhältnisse oder äussere Veranlassungen auf dieselbe modificirend einwirken. So wird das Geschwür oval dadurch, dass die Zugrichtung der Haut zur Entstehung einer Längsachse Anlass giebt. Da wo die Haut wenig Verschiebungen ausgesetzt ist, bleibt das Geschwür kreisförmig. Schmale Streifen, Schrunden kommen dann zu Stande, wenn Faltungen der Haut dem Geschwüre ihre Richtung geben. Nicht selten ragen auch erhalten gebliebene Hautzacken gegen die Geschwürsfläche hinein und modificiren so die Form der Fläche. Andere von der Kreisfläche abweichende Formen sollen später angeführt werden.

Der Grund des contagiösen Geschwüres erscheint bald vertieft oder leicht excavirt, bald aber ganz flach. Namentlich beobachtet man einen flachen

Grund bei grösseren Geschwüren. Auch ist der Grund uneben. Kleinere Elevationen wechseln mit seichten Vertiefungen ab. Diese Unebenheit des Grundes ist meist eine ungleichmässige; doch so, dass das Geschwür in einem Niveau verläuft. Oft aber sind auch Niveaudifferenzen zu beobachten, indem ein Theil des Grundes gegen den anderen elevirt erscheint. Die dauernde Bespülung des Grundes mit einer reichlicheren Eitermenge giebt vornehmlich zur partiellen Vertiefung des Grundes Anlass.

Der Rand, im Allgemeinen einer regelmässigen Form (Kreis, Oval) sich nähernd, senkt sich steil gegen den Grund hin, erscheint demnach scharf abgehackt, so dass der Substanzverlust der Haut, wie durch ein Locheisen erzeugt aussieht. Dabei ist andererseits der Rand in Folge des moleculären Zerfalles durchgehends exedirt und erscheint überall wie angenagt, buchtig-zackig oder wie man vergleichsweise sich auszudrücken pflegt, wie wurmstichig. Hiebei sind die betreffenden, dieses Aussehen bedingenden Buchten, resp. Zacken von ganz unansehnlichen Dimensionen, so dass sie die regelmässige Richtung der Linien kaum alteriren. Im Verlaufe der weitergreifenden Gewebszerstörungen schwindet freilich die Regelmässigkeit der Randrichtung theilweise oder ganz, es entstehen grössere Zacken oder Einbuchtungen durch partiell intensiveren Zerfall, ja durch Vereinigung (Confluirung) benachbarter Geschwüre erhält die Umrandung einer solchen Geschwürsfläche eine sehr unregelmässige Beschaffenheit.

Der eitrige Belag des Geschwüres ist gleichfalls verschieden im Vergleiche zu anderen eiternden Flächen. Das contagiöse Geschwür secernirt eine reichliche Menge dicklichen, gelben, gelblich-grünen Eiters, der die durch das Geschwür repräsentirte Depression wie ein Bassin ausfüllt. Nach Beseitigung dieses mehr flüssigen Eiters erhält man jedoch keine reine Wundfläche, vielmehr bleibt ein Theil des Eiters überall festhaften. Rand und Grund sind mit einer dicken Eiterschichte bedeckt, welche sich den Unebenheiten überall accommodirt, daher einer diphtheritischen Membran nicht unähnlich erscheint. Dieser festhaftende, speckige, diphtheritische Belag an Rand und Grund lässt sich mechanisch (mit Wolle, Charpie) gar nicht entfernen, so dass bei gewaltsamen Versuchen der Beseitigung desselben eine Blutung erfolgt.

Der alle Theile des Geschwüres reichlich umspülende Eiter ergiesst sich leicht über den Rand hinaus und zieht dadurch weitere Theile in den Bereich seiner Zerstörung. Namentlich sind es jene Gebiete der Haut, welche das Ueberströmen des Eiters erleichtern (Hautduplicaturen, Sinus etc.). In Fällen, wo das Geschwür frei zu Tage liegt, vertrocknet der Eiter an der obersten Schichte und bildet eine festsitzende harte Kruste, unter welcher der eingeschlossene Eiter sein Zerstörungswerk fortsetzt.

Die nächste Umgebung des Geschwüres ist gleichfalls alterirt. Vorerst ist die Haut zunächst dem Rande leicht abgehoben, wie unterminirt. Namentlich erfolgt dieser Zustand stets bei längerer Dauer des Geschwürsprocesses. Die Unterminirung ist oft auf einen schmalen Streifen beschränkt, es wäre denn, dass die anatomischen Verhältnisse oder das lockere Zellgewebe zu einer Unterminirung auf eine grössere Strecke hin erleichtern. Weiter zeigt nicht nur der randständige Theil der Haut, sondern auch die Umgebung auf eine gewisse Strecke hin einen leicht entzündlichen Zustand. Im Verlaufe schwinden allerdings diese inflammatorischen Erscheinungen (Röthe, Schwellung), allein zuweilen breiten sie sich auch auf weitere Gebiete aus.

Die Basis des contagiösen Geschwüres wird allgemein als weich bezeichnet. In der That fühlt man bei der Prüfung der Resistenz der Geschwürsbasis, dass jene nicht vermehrt, dass sie durch den Geschwürsprocess nicht alterirt ist und nennt daher das Geschwür weich. Dieses negative Symptom verdient nicht als charakteristisches Merkmal hervorgehoben zu werden. Die Basis des einfachen Schankergeschwüres ist eben weich, wie die jedes anderen Substanzverlustes.

Doch giebt es auch Verhältnisse und Zustände, unter denen die Basis des *Ulcus contagiosum* durchaus nicht „weich" erscheint, sondern einen gewissen Grad von Härte aufweist. Namentlich tritt diese vermehrte Resistenz der Basis bei Complicationen auf (Entzündung, Irritation mechanischer oder chemischer Art etc.).

Affection des Lymphsystems. Die Aufsaugung des contagiösen Eiters im Wege der Lymphgefässe, die von dem Sitze des Geschwüres zu den benachbarten Drüsen hinziehen, ist eine sehr häufige, aber keinesfalls constante Erscheinung. Doch pflegt die entzündliche Affection der benachbarten Drüsen und der Uebergang derselben in Suppuration als eine charakteristische Erscheinung contagiöser Geschwüre angesehen zu werden (siehe „Bubo", Bd. II, pag. 605).

Subjective Symptome fehlen gemeinhin ganz. Die Kranken fühlen absolut keinen Schmerz, so dass zuweilen die vollständige Entwicklung des Ulcus vor sich gegangen ist, ehe sie dessen Anwesenheit wahrnahmen. Wenn zuweilen leichter Schmerz, Brennen, Jucken u. dgl. sich einstellt, so ist dies vom Sitze des Geschwüres oder von der leichten Entzündung, später freilich auch eventuell von den Complicationen abhängig.

Das contagiöse Geschwür charakterisirt sich demnach durch einen scharfen, buchtig-zackig exedirten Rand, unebenen Grund, einen festhaftenden, speckigen Belag am Rand und Grund nebst geringen entzündlichen Erscheinungen in der Umgebung.

3. Stadium der rein eiternden Wunde, Stadium der Rückbildung, der Narbenbildung *(Stadium reparationis)*. Der festhaftende, den Zerfall des Geschwüres unterhaltende Eiter kann, sich selbst überlassen, allerdings ganz respectable Zerstörungen erzeugen. Findet jedoch die gründliche Entfernung desselben auf irgend eine Weise statt, so resultirt daraus die Gegenwart einer rein eiternden Wundfläche. Diese unterscheidet sich alsdann weder in ihrem Aussehen noch in ihrem Verlaufe von anderweitigen reinen Substanzverlusten. Zunächst treten nämlich an Stelle des speckig-diphtheritischen Belages an Rand und Grund ein dünnflüssiger, nicht missfärbiger, gutartiger Eiter auf, welcher mittelst Baumwolle oder durch Abspülung leicht entfernt werden kann, und nun zeigt sich eine reine, lebhaft rothe Wundfläche. Das contagiöse Geschwür ist in eine rein eiternde Wundfläche umgewandelt. Alsbald stellen sich an der ganzen Wundfläche lebhaft emporspriessende Granulationen ein, mit denen sich die Depressionen des Grundes und exedirten Theile des Randes allmälig ausfüllen. Der Rand, früher steil und scharf abgehackt, rundet sich zunächst ab und legt sich scheinbar inniger an seine Unterlage an. Diese Umbildung des Randes ist anfangs nur partiell, später erst stellt sie sich an der ganzen Peripherie des Geschwürs ein. Auch die unterminirten Hautstücke, sowohl die randständigen bogenförmigen, als auch die zipfel- oder zungenförmigen treten in Adhäsion an ihre Unterlage. Die nächste Folge der reichen Granulationsbildung ist die Etablirung von Narbengewebe, das sich an den Rand des Substanzverlustes anschliesst und mit dem Epithel der Haut oder Schleimhaut sich vereinigt. Im weiteren Verlaufe geht die Benarbung wie bei jedem anderen Substanzverluste vor sich und zeigt auch die so entstandene anfangs hyperämische, später abblassende Narbe keinerlei besondere Differenzen. Man pflegt ausdrücklich anzuführen, dass die Narbe nach dem contagiösen Geschwür „weich" sei. Es steht jedoch fest, dass die Narbe keine andere Resistenz aufweist, als jedwede Narbe, die den Ausgang anderer Hautdefecte bildet, so dass eventuell auch eine harte Narbe sich etabliren kann. Die Gegenwart einer bleibenden Narbe ist aber unbedingt zu erwarten. Da das contagiöse Geschwür einen durch die ganze Dicke der Haut oder Schleimhaut bis an das Zellgewebe reichenden Substanzverlust bildet, so kann der Ersatz nur durch eine Narbe stattfinden, im Gegensatze zu Erosionen, oberflächlichen Abschürfungen der Haut, deren Ersatz ohne Narbe, blos durch Wiederersatz von Epithel, analog dem der Umgebung, erfolgt.

Wenn wir von einer Umwandlung des contagiösen Geschwüres in eine rein eiternde Fläche sprechen, so frägt es sich: Hat das Geschwür in seinem

dermaligen Zustand als rein eiternde Wundfläche, d. i. sofort nach der Beseitigung des diphtheritischen Belages, oder später während der Benarbung den Charakter des contagiösen Geschwüres verloren? Mit anderen Worten: Ist der im Stadium der Reparation secernirte Eiter noch contagiöser Natur, also noch impfbar? Die diesbezüglichen Versuche lehren, dass diese Frage bejahend beantwortet werden muss. Sowohl der Eiter, der nach Etablirung der reinen Wundfläche, als auch derjenige, der kurz vor der vollendeten Vernarbung zur Abimpfung genommen wurde, lieferten positive Resultate; jedoch nicht in allen Fällen. Allerdings blieb die Impfung häufiger erfolglos, wenn sie bei bevorstehender Narbenbildung ausgeführt wurde, als bei der Wahl des Eiters unmittelbar nachdem sich das *Stadium reparationis* einstellte. Diese Thatsache von der Möglichkeit eines negativen Resultates der Impfung mit dem Eiter des contagiösen Geschwüres im *Stadium reparationis* beweist, dass in diesem Stadium, wo das Exterieur der Wundfläche keinen Anhaltspunkt zur Annahme eines Ulcus bietet, auch die in früheren Stadien halbwegs zuverlässige Impfung uns im Stiche lässt. Daher kommt es auch andererseits, dass der Schanker, selbst der vernarbende, bei einem geschlechtlichen Verkehr noch ansteckend wirken kann.

Anatomischer Befund. Die mikroskopische Untersuchung eines durch die Mitte des Ulcus geführten Durchschnittes zeigt zunächst bei schwacher Vergrösserung, dass am Rande des Substanzverlustes Epidermis und MALPIGHI'sche Schicht jäh oder wie scharf abgehackt aufhören. Die letztere hängt nun bald mit den darunter gelegenen Schichten noch zusammen, bald bildet sie einen Zwischenraum, der gegen das Geschwür hin klaffend sich verbreitert (Unterminirung des Randes). Der Geschwürsgrund, selten flach, zeigt zumeist eine mässige Vertiefung, welche kraterförmig entweder eine senkrechte Richtung nach abwärts, oder eine bogenförmige seitlich einschlägt. An den Seitenwandungen sind kolbige Erweiterungen (Granulationen) zwischen unregelmässigen schmalen Vertiefungen zu sehen.

Bei stärkerer Vergrösserung findet man eine zellige Infiltration, wie sie bei entzündlichen Geweben sich gemeinhin vorfindet, sowohl in der Umgebung des Geschwürs in der Epidermis und Schleimschicht, als auch unter dem Geschwürsgrunde im Corium bis zu einer gewissen Grenze hin. Weiter sind die einzelnen an den Geschwürsrand angrenzenden Papillen verdickt, dabei im Vergleiche zu den entfernteren normalen auch verkürzt. Diese geschwellten Papillen sind von zahlreichen Zellen infiltrirt, ebenso wie das Gewebe unterhalb des Geschwürsgrundes. In der Nähe des Substanzverlustes finden sich jene Zellen in grösserer Anzahl, gegen die Tiefe hin vermindern sie sich jedoch. Wie ihre Zahl, so variirt auch ihre Grösse, indem grössere, den Lymphzellen ähnliche mit kleinen kernhaltigen Zellen abwechseln. Auch die fibrösen Elemente der Haut sind von Zellen durchsetzt, woraus eine Lockerung und Zerfall des Gewebes in der Nähe des Geschwürsgrundes hervorgeht. Die Gefässe zeigen keine Verengerung ihres Lumens, wiewohl ihre Wandungen gleichfalls hie und da eingestreute Zellen aufweisen; eher kann eine Erweiterung derselben angenommen werden.

Formen des contagiösen Geschwüres. In Folge der grossen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Geschwürsprocesse aufweisen, war man seit jeher bemüht, durch Abtheilungen, eventuell auch durch Unterabtheilungen die zahlreichen Formen des Schankers in ein System zu bringen. Wir wissen nunmehr, dass Verlauf, Complicationen, Sitz des Ulcus, sowie mancherlei andere Momente die Form desselben sehr wesentlich modificiren. Nach diesen Richtungen hin müssen wir die Varietäten des contagiösen Geschwüres in's Auge fassen.

a) Nach dem Verlaufe. Im Allgemeinen sei hervorgehoben, dass der Verlauf des Ulcus, entsprechend der deletären Wirkung des Virus, das in kurzer Zeit den ergriffenen Theil in den Bereich seiner Zerstörung zieht, als ein ziemlich rascher bezeichnet werden kann. In der That sieht man oft Fälle, bei denen die Acuität des Verlaufes in die Augen springend ist. Nach kurzer Dauer hat die Verbreitung über grössere Flächen stattgefunden. In manchen Fällen

beobachtet man freilich einen minder raschen Fortgang des Geschwürsprocesses, so dass man leicht geneigt sein könnte, einen verschiedenen Grad der Virulenz des Eiters anzunehmen. Doch scheint nicht dieser Umstand allein hierauf Einfluss zu nehmen, vielmehr mögen es individuelle Verschiedenheiten sein, die hier eine Rolle spielen: Alter des Individuums, Beschaffenheit der Haut oder Schleimhaut, Sitz des Uebels, eventuell auch Einflüsse äusserer Art. So ist die Zunahme des Geschwürsprocesses bei jugendlichen Individuen wesentlich rascher als bei älteren. Weiter kann eine raschere Verbreitung an zarten Hautstellen oder bei continuirlichen Irritationen des Uebels constatirt werden.

Wenn manche Fälle einen minder sthenischen Charakter haben, so bedingen diesen nicht allein die oben angeführten Momente, sondern auch andere durch die längere Dauer herbeigeführte Umstände. So lehrt die Erfahrung, dass Geschwüre, deren Boden durch energische Aetzungen, durch wiederholte Recidiven u. dgl. vielfach maltraitirt wurde, zumal bei herabgekommenen, blassen Individuen einen enorm langsamen Verlauf nehmen und trotz aller Bemühungen der Heilung nicht zuzuführen sind. Man wählte für diese abnorme Art des Verlaufes die Bezeichnung asthenische, chronische Geschwüre, Wir legen auf diese Bezeichnung kein Gewicht. Es müsste dann ein Geschwür an der hinteren Commissur des Weibes, wo der contagiöse Eiter gleichsam in einem Bassin festsitzt und dadurch die Dauer der Krankheit sehr protrahirt, des zufälligen Sitzes halber sofort als chronisches Geschwür angeführt werden. Ebenso verhält es sich mit den Geschwüren am After.

Man pflegte jene Schankergeschwüre, bei denen heftigere inflammatorische Erscheinungen und rascherer Gewebszerfall auftreten, als erethische Schanker zu bezeichnen, während die ohne Entzündung verlaufenden und mit schlaffer Granulationsbildung einhergehenden Geschwüre als atonische oder asthenische Schanker angeführt vorkommen. Die Bezeichnung ist derjenigen gewöhnlicher Geschwüre entnommen.

b) Nach den Complicationen entzündlicher Art. Es wurde wohl angeführt, dass die Umgebung des *Ulcus contagiosum* gemeinhin eine entzündliche Reaction mässigen Grades aufweist. Der Grad dieser Entzündung steht in directer Proportion zu dem sich abspielenden Gewebszerfalle. Zuweilen treten nun hochgradige Entzündungserscheinungen auf. Die Umgebung des Ulcus ist auf eine grosse Strecke hin geröthet, geschwellt, ja oft gesellt sich hinzu auch ein intensives acutes Hautödem. Derlei hochgradige entzündliche Zustände treten am äusseren Blatte der Vorhaut, an den kleinen Labien, aber auch an anderen Stellen, an denen eine lockere Verbindung der Haut oder Schleimhaut mit dem Zellgewebe besteht. Man bezeichnet nun diese Complication als *Ulcus inflammatorium.*

In einer anderen Gruppe von Fällen ist es nicht die Umgebung, die das gewöhnliche Aussehen des *Ulcus contag.* modificirt, sondern das Secret, welches die Geschwürsfläche bedeckt. Dieses bildet nämlich eine mächtige grauweisse, graugelbe oder schmutzigbraune Pseudomembran, welche am Rand und Grund festhaftet und gespannt erscheint, so dass die Niveaudifferenzen des Grundes kaum wahrnehmbar sind. Ein Versuch, diese Exsudatmembran zu entfernen, misslingt gewöhnlich, oder verursacht eine Blutung in dem Falle, als die Membran gewaltsam abgezogen wird. Man bezeichnet diese Form als *Ulcus diphtheriticum,* diphtheritischer Schanker. Diese Form geht mit tiefgreifender Zerstörung einher, das Gewebe zerfällt sehr rasch und geht in schmutzigen Eiter, in Jauche über. Es ist dies dieselbe Form, welche WALLACE als Geschwür mit weissem Brandschorf bezeichnet hat.

Eine weitere, höchst gefährliche, entzündliche Complication der contagiösen Geschwüre bildet die Gangrän. Das Geschwür, das unter mässiger Eiterbildung und geringfügigen Entzündungserscheinungen verlief, erhält plötzlich ein trockenes Aussehen, wird missfärbig, die Umgebung zeigt vermehrte Röthe und Schwellung;

alsbald tritt eine braunrothe Färbung ein, das Niveau der Haut sinkt leicht ein, es tritt Gangränescenz des Geschwürsgrundes und der Umgebung auf, welche ein grosses Gebiet occupirt und nach verschiedener Dauer, bald früher, bald später sich begrenzt. Nach Abstossung des brandigen Schorfes liegt eine reine Wundfläche zu Tage, welche, einer vulgären, brandig gewesenen Wunde gleich, nun der raschen Heilung zueilt. Dies ist das *Ulcus gangraenosum*, gangränöser Schanker. Diese Form ist höchst deletärer Natur und greift oft über die Genito-Analgegend hinaus, zerstört die Glans, *Cutis penis*, das Scrotum, die Haut der Inguinalgegend etc. Nach erfolgter Abstossung des Brandschorfes jedoch ist auch der contagiöse Eiter beseitigt, es liegt eine rein eiternde Fläche vor, so dass man die Gangrän füglich als das erfolgreichste Aetzmittel ansehen kann. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass die meisten gangränösen Geschwüre in den heissen Sommermonaten in den Krankenhäusern zur Aufnahme gelangen.

In der Lehre von dem Schanker spielt als eine Complication entzündlicher Art der Phagadänismus eine sonderbare Rolle. Der Ausdruck stammt von dem griechischen φαγέδαινα, womit man den raschen Zerfall des Cancer bezeichnete. Man übertrug nun diesen Ausdruck auch auf die Schankerfälle, wo durch raschen Zerfall des Gewebes in kurzer Zeit grosse Zerstörungen sich einstellten und nannte sie phagadänische Schanker. Ja man stellte sogar die Theorie auf, dass dem phagadänischen Schanker ein eigenartiges Virus zu Grunde liege, welches von dem des *Ulcus contagiosum, simplex* verschieden sei. Weiters glaubte man mehrere Formen desselben, den einfach phagadänischen, den phagadänisch-diphtheritischen und den serpiginös-phagadänischen unterscheiden zu müssen. Unserer Ansicht nach fällt der Phagadänismus der contagiösen Geschwüre mit einem höheren Grade der Entzündung zusammen, so dass von der Aufstellung einer eigenen Form Umgang genommen werden kann. Der phagadänische Schanker ist ein *Ulcus diphtheriticum* oder *gangraenosum*, ja manche Beschreibung eines *Ulcus phagadaenicum* passt sogar auf das oben geschilderte *Ulcus inflammatori m.*

c) Nach der Benarbung. Bei regelmässigem Verlaufe des Ulcus entsteht eine Narbe, deren Resistenz nichts Auffälliges bietet. In manchen Fällen nun, wo das contagiöse Geschwür von längerer Dauer ist und allenfalls wiederholte Recidiven durchgemacht hat, erhält die Basis durch Verdichtung des Gewebes eine gewisse Härte, deren Grad oft nicht ganz geringfügig ist. Dabei beschränkt sich die Resistenz blos auf jenes Territorium, das noch einen Substanzverlust aufweist (zum Unterschiede von der Sclerose, der syphilitischen Initialform, bei der die Härte die Grenze des Substanzverlustes meist überschreitet). Ein derartiges, zumeist auch durch übermässige Aetzungen maltraitirtes Geschwür kann man als *Ulcus induratum, Ulcus cum basi indurata* bezeichnen. Dieses ist und bleibt ein örtliches Uebel trotz der manifesten Härte.

Eine weitere Varietät des Schankers, die streng genommen im Benarbungsprocesse bedingt ist, bildet das *Ulcus serpiginosum*, der serpiginöse Schanker. Seine Entstehung nimmt folgenden Verlauf: Ein kleineres oder grösseres Ulcus, allseits in Benarbung begriffen, zeigt plötzlich an einem Theile des Randes einen als Recidive aufzufassenden Zerfall, der sich von hier aus bald in gerader, bald in bogenförmiger Richtung, bald nach mehreren Seiten fortpflanzt, während gleichzeitig von der entgegengesetzten Seite Narbenbildung fortschreitet. Die Geschwüre können dadurch die verschiedensten Richtungen einschlagen (ἕρπω = kriechen) und oft grosse Dimensionen annehmen. Narbenbildung und Zerfall bilden demnach das Charakteristische des serpiginösen Geschwüres. Dieses repräsentirt jedoch stets blos ein locales Leiden. Impfungen mit dem Eiter dieses Geschwüres sind bald positiv, bald negativ, insofern derselbe bald dem *Stadium reparationis*, bald dem Stadium des Zerfalles angehören kann.

d) Nach der Tiefe der Geschwüre. In den Fällen, wo das contagiöse Geschwür eine grössere Ausbreitung genommen, so dass die Haut an einer ansehnlichen Strecke zur Zerstörung gelangte, dabei aber blos die obersten Schichten

des Coriums destruirt sind, so dass es den Anschein hat, als wenn dieselben abgeschabt worden wären, spricht man von einem flachen Schanker, Flächenschanker. Form, Verlauf, Ausgang, ebenso wie die Impfbarkeit des Eiters zeigen keinerlei unterscheidende Momente.

Weiters kommen Geschwüre vor, welche die durch den molekularen Zerfall entstehende Depression in einem gewissen Stadium nicht mehr zeigen, vielmehr erhebt sich die exulcerirte, eventuell mit einem dünnen, diphtheritischen Häutchen überzogene Oberfläche über das Niveau der Umgebung — *Ulcus elevatum.* — Namentlich beobachtet man dies zuweilen an der Schleimhaut, selten allein, zumeist mit contagiösen Geschwüren charakteristischer Art vergesellschaftet.

Man spricht weiters noch von vielen anderen Formen, die aber vom klinischen Standpunkte keine weitere Bedeutung haben.

Einfluss des Sitzes auf Form und Verlauf des Ulcus. Von dem Standorte des contagiösen Geschwüres hängt es nicht selten ab, ob dasselbe einen normalen Verlauf nimmt, oder aber von Complicationen begleitet ist. Aber auch die Configuration der Geschwüre ist oft durch den Sitz derselben wesentlich alterirt. Wir können nicht die mannigfachen Eventualitäten anführen und wollen blos einige Andeutungen bringen.

Beim Manne zeigt das Präputium nicht allein als der zumeist exponirte Theil, sondern auch in Folge seiner anatomischen Beschaffenheit die zahlreichsten Varietäten in Form, Verlauf, Complication und Ausgang der Geschwüre. Hierbei spielt die Ueberimpfung derselben, sowie die consecutive Entzündung eine wesentliche Rolle. An der äusseren Lamelle kommt es gemeinhin zur Entwicklung grösserer Geschwürsflächen, während am Rande zahlreiche, schrundenartig von aussen gegen innen hin ziehende Geschwüre aus kleinen und durch Autoinoculation vermehrten entstehen. Bei Reposition einer solchen Vorhaut sieht man parallel verlaufende, schmale und unregelmässig exedirte Ulcera von ein bis mehreren Centimetern Länge, durch deren Confluirung freilich Exulcerationen von beträchtlicher Dimension entstehen können. Derartige randständige Geschwüre führen begreiflicherweise Phimosis, resp. Paraphimosis gar nicht selten herbei. Weiters kann es, zumal nach gangränösen Geschwüren, zu Perforation der allenfalls phimotischen Vorhaut kommen, so dass aus der entstandenen Oeffnung die Glans hervorschlüpft. Auch kann es zu partieller oder peripherer Zerstörung der Vorhaut und der *Cutis penis* kommen, so dass der Schwellkörper des Penis zu Tage liegt. — Contagiöse Geschwüre an der Innenplatte der Vorhaut vergrössern und vermehren sich leicht durch die Absperrung des Eiters, der nach Maceration von Hautstellen neue Geschwüre erzeugt. Von hier aus kann die Ueberimpfung auf die benachbarten Theile sehr leicht erfolgen. Thatsächlich beobachtet man, dass häufig an der inneren Fläche des Präputium einerseits und an der Eichel andererseits Geschwüre an Form und Ausdehnung genau correspondirend aufsitzen.

An der Eichel zeichnen sich die Geschwüre vornehmlich durch ihre Tiefe aus. Hierbei kommt noch der Umstand in Betracht, dass die straffe Spannung der Vorhaut über derselben die Destruction nach der Tiefe fördert. Man beobachtet in Folge von contagiösen Geschwüren weitgehende Zerstörungen der Glans. Wir sahen Fälle, wo dieselbe gänzlich destruirt war, so dass die beiden Spitzen der Schwellkörper wie anatomische Präparate zu Tage lagen; wieder andere Fälle, wo die Verstümmelung der Eichel zu Ueberresten von sonderbarer Form Anlass gab, wobei übrigens zu bemerken ist, dass der Wiederersatz oft eine der Regelmässigkeiten sich nähernde Gestalt der Glans herbeiführte. Die Eichelfurche participirt gewöhnlich an Geschwürsprocessen, die an den benachbarten Flächen sitzen und bildet ein förmliches Reservoir für den Eiter.

Geschwüre an der Mündung der Harnröhre geben zu Vergrösserung derselben, zumal durch Zerstörungen der Commissur oder einer ganzen Lefze Anlass. Andererseits findet eine Ausdehnung nach der Harnröhre leicht statt. Nach Vernarbung von Geschwüren am *Orificium urethrae* kommt es nicht selten

zur Stricturbildung. — Geschwüre in der Harnröhre, äusserlich durch Schwellung, Verdickung derselben, sowie durch das Secret erkennbar, sitzen gewöhnlich nicht sehr tief, höchstens 4—5 Cm. und sind heutzutage durch die endoskopische Untersuchung dem Auge ganz leicht zugänglich. Früher war deren Anwesenheit gar nicht oder erst später wahrnehmbar und nannte man sie larvirte Schanker, *Chancre larvé* (Ricord).

Das Frenulum bildet einen Lieblingssitz für das Ulcus. Sowohl dessen Rand, als auch jede der beiden Seitenflächen können einzeln oder gleichzeitig mit je 1—2 Geschwürchen behaftet sein. Ihre Ausbreitung geht jedoch ziemlich rasch vor sich. Das Geschwür am Rande heilt selten ohne Zerstörung des ganzen Bändchens durch immer tiefer greifenden Zerfall. Nur selten beschränkt es sich auf den Rand, und das Frenulum bleibt erhalten. An den Seitenflächen dagegen hat das Geschwür die Perforation des Bändchens gewöhnlich zur Folge, indem der nach der Tiefe greifende Zerfall der einen Seite alsbald die gegenüberliegende afficirt. Zuweilen heilt das *Ulcus frenulum perforans* mit Erhaltung der überhäuteten Perforationsöffnung; viel häufiger ist die Zerstörung der nach der Durchbohrung entstandenen Brücke. Die beiden *Sinus frenuli* bilden tiefe Bassins für den Eiter, der von hier aus ziemlich deletär wirken kann, indem es unter Andern zur Perforation der Harnröhre, also zur Fistelbildung kommen kann.

Beim Weibe, bei dem im Allgemeinen einfache contagiöse Geschwüre seltener auftreten, haben sie zumeist an den kleinen Schamlippen ihren Sitz, an denen man sie nicht selten in grosser Zahl nebeneinander findet. Ebenso wird die Schleimhaut des ganzen Vorhofes von Geschwüren nicht selten befallen. Besonders häufig ist der Sitz an der hinteren Commissur der Labien. Es kommen Fälle vor, wo die Verbreitung des Ulcerationsprocesses auffallende Verstümmelungen der weiblichen Genitalien herbeiführen kann. So sahen wir Geschwüre, die zur ein- oder mehrfachen Perforation des kleinen Labiums, des *Praeputium clitoridis*, der Schleimhaut des Vestibulums, ja wo es von der hinteren Commissur aus zur Bildung von Canälen, Fisteln bis in die Vagina einer- und bis zum Rectum andererseits kam. Andere Fälle kommen zur Beobachtung, wo der *Introitus vaginae* und das Vestibulum in der ganzen Ausdehnung in Folge von Geschwüren von Narbengewebe ausgekleidet war. Weiter kommt es in Folge von asthenisch verlaufenden, schwer heilbaren Geschwüren zu chronischem Oedem der Haut der Genitalien und der Umgebung derselben.

Wenn auch selten, so kommen doch die contagiösen Geschwüre an der Schleimhaut der Vagina und dem Cervicaltheile des Uterus vor. Unter 340 Fällen hatten sie diesen Standort 8mal (Klink). Nicht allein an dem vorderen Theile der Scheide, sondern auch in der Tiefe, ja im Laquear hatten wir wiederholt Gelegenheit denselben zu beobachten. Sie confluiren daselbst leicht und geben zur Entstehung grösserer ulcerirter Flächen Anlass. Die venerisch-contagiösen Geschwüre der Vaginalportion zeigten ein recht charakteristisches Aussehen und greifen mehr nach der Tiefe als nach der Fläche.

Diagnose. Es wurde schon oben angeführt, dass das Ulcus blos im Stadium des Zerfalles ein charakteristisches typisches Aussehen darbietet. In der Periode der Entwickelung und Rückbildung jedoch fehlen uns ganz zuverlässige Anhaltspunkte. Gleichwohl vermag man sich auch dann noch zurechtzufinden. Eine Anzahl von klinischen Erscheinungen selbst, sowie Standort, Anamnese etc. liefern uns ganz zuverlässige Anhaltspunkte.

Im Stadium der Entwicklung, also am 2. oder 3. Tage nach geschehener Uebertragung wird auch die Beobachtung des Verlaufes nach einem Tage schon die richtige Auffassung erleichtern. Die vorsichtige Entfernung der zuvor befetteten Kruste ist jedoch hiezu erforderlich.

Das Ulcus im *Stadium destructionis* hat eine so ansehnliche Zahl charakteristischer Eigenschaften, dass man sich in praxi leicht orientiren kann, wenn auch eine oder die andere in Folge anatomischer Verhältnisse oder durch

Misshandlung des Substanzverlustes der Wahrnehmung entzogen wird. Man pflegt da stets zur Impfung als sicherstem Anhaltspunkt zu recurriren. Dieser diagnostische Behelf, so constant der positive Effect der Impfung sich erweist, hat doch einige Schwierigkeit. Einmal weiss man, dass die kleine Operation, nicht regelrecht ausgeführt, ohne Erfolg bleiben kann. Andererseits hat man den Verlauf des Impfgeschwüres nicht stets in seiner Macht und dies kann ganz unerwünschte Dimensionen erreichen und mehr Beschwerden hervorrufen, als das Muttergeschwür. Daher wird das in Rede stehende Experiment zumal in der Privatpraxis nothwendigerweise unterbleiben. Ausserdem muss angeführt werden, dass auch mit nicht venerischem Eiter positive Impfungen erzielt wurden, und zwar von Scabiespusteln (PICK, REDER), von Acnepusteln (KAPOSI) und anderen Quellen (WIGGLESWORTH, TANTURRI).

Wenn wir nun hier die Thatsache wiederholt anführen, dass im Stadium reparationis aus dem objectiven Befunde selten der Nachweis zu führen ist, ob der Substanzverlust von einem Ulcus oder einer nicht venerischen Quelle stammt, so finden sich doch hie und da entsprechende Anhaltspunkte zur richtigen Beurtheilung des Geschwürsrestes.

In differentialdiagnostischer Beziehung haben wir zunächst den *Herpes genitalium* anzuführen, der in einem gegebenen Momente seiner Entwicklung zu Verwechselungen mit dem *Ulcus contagiosum* Anlass geben kann. Der klare Inhalt der herpetischen Bläschen, sowie deren Anordnung, weiter die reine Wundfläche die nach Entfernung der an Stelle des geplatzten Bläschens gebildeten Kruste sich zeigt, sind nahezu sichere Anhaltspunkte. Auch Scabiespusteln werden nicht selten mit beginnendem Schanker verwechselt. Zuweilen treten, namentlich am Integument des Penis, ferner an den grossen Labien Follikularabscesschen, die zu einer gewissen Zeit dem Befund des contagiösen Geschwüres nicht unähnlich sind. Zumal bei gleichzeitiger Anwesenheit von Morpionen sah ich derartige Abscesse entstehen, die für Schankergeschwüre gehalten wurden.

Am wichtigsten ist die Differentialdiagnose zwischen einfacher Helkose oder Sklerose. Hält man sich die geschilderten Charaktere des einfachen Ulcus vor Augen, so ist eine präcise Diagnose des Letzteren mit keiner Schwierigkeit verbunden. Denn Geschwürsfläche, Rand und Grund etc. verhalten sich hier ganz anders als bei der Sklerose. Wir werden die einzelnen Momente nach Schilderung dieser anführen (vide „Syphilis“). Hier wollen wir nur mit einigen Worten die Basis des Geschwürs betrachten. Der prägnanten Härte, welche die Basis des syphilitischen Initialgeschwüres zeigt und welche Ursache der Bezeichnung „harter Schanker“ war, steht der Mangel jeder vermehrten Resistenz an der Basis des contagiösen Geschwüres gegenüber, weshalb dieses als „weicher Schanker“ angesprochen wurde. An der Resistenz jener Hautstelle, die den Sitz des Ulcus abgiebt, ist keine Veränderung, im Vergleiche zu dem Verhalten derselben im Normalzustande eingetreten. Ja die Erfahrung lehrt, dass die Basis des contagiösen Geschwüres unter Umständen sogar eine gewisse Härte aufweisen kann, ohne dass diese den Charakter des Ulcus als eines localen Uebels modificiren würde, also ein „weiches Geschwür“ mit „hartem Grunde“. Jene Härte kann die Consequenz einer allzu energischen Aetzung oder anderweitigen andauernden Reizung der Geschwürsfläche sein.

Wir haben noch das Epithelialcarcinom des Penis zu erwähnen, das zumal mit Phimosis vergesellschaftet, mit contagiösen Geschwürsformen viel Aehnlichkeit aufweist.

Dass ein contagiöses Geschwür seines Standortes halber (Wange, Mundlippe, Nasenflügel, Ohrläppchen) mit anderen Verschwärungsprocessen leicht verwechselt werden kann, ist nicht zu verwundern, da diese seltene Localisation den Gedanken an ein specifisches Geschwür erst in letzter Reihe aufkommen lässt.

Prophylaxis. Bevor wir die Behandlung der contagiösen Geschwüre besprechen, wollen wir noch der etwaigen prophylactischen Maassregeln Erwähnung

thun. In dieser Hinsicht verweisen wir auf das unter dem Titel „Condom“ (Bd. III, pag. 407) Angeführte, wo wir den verschiedenen Waschmitteln keine grosse Wirkung nachsagen konnten und streng genommen nur dem Condom noch einigermassen einen Werth beimassen.

Aus dem Umstande, dass der contagiöse Eiter durch eine Mischung mit verschiedenen Flüssigkeiten seine Virosität nicht verliert und dass nur energisch wirkende Säuren dieselbe aufheben können, resultirt die Werthlosigkeit der Waschmittel. In schwachen Lösungen fehlt ihnen, wie das Experiment nachweist, jeglicher Effect, während stark ätzende Mittel, wie Säuren u. dgl., deren Werth immerhin noch problematisch ist, zumal in Händen von Laien, zu weitgehenden Verletzungen Anlass geben könnten.

Eine nach einem verdächtigen Coitus wahrgenommene Verletzung erheischt eine gründliche Reinigung und eine eventuelle Behandlung.

Therapie. Diese hat in erster Linie die Zerstörung des Contagiums zum Ziele, wodurch der weitere Zerfall des Geschwürs hintangehalten wird. Weiter muss die Heilung des Substanzverlustes und allenfalls die Verhinderung einer Affection der benachbarten Lymphdrüsen im Auge behalten werden. Von einer allgemeinen Behandlung zur eventuellen Beseitigung des Giftes aus dem Organismus wird hier nicht weiter die Rede sein, da das rein locale Uebel eine solche völlig überflüssig macht.

In Bezug auf die Behandlung der contagiösen Geschwüre stehen zwei Methoden in Uebung, und zwar die abortive und die rein therapeutische.

1. Abortive Methode. Von der Erfahrung ausgehend, dass das *Ulcus contagiosum* von dem Momente der Uebertragung (Impfung) bis zu seiner vollständigen Entwicklung eines Zeitraumes von 3—4 Tagen bedarf, strebt man die rasche Zerstörung des contagiösen Virus zu einer Zeit an, wo dieses noch kein weites Gebiet betroffen hat. Die Beseitigung des Virus aber soll eine energische Aetzung des Krankheitsherdes erzielen, welche das gesammte erkrankte Gewebe bis in die gesunden Theile hinein treffen muss. So zeigte Ricord, dass aus Impfungen entstandene Geschwüre, am dritten oder vierten Tage cauterisirt, keine weitere Ausbreitung annahmen. Diese wohl constatirten Versuche führten somit zur methodischen Abortivbehandlung contagiöser Geschwüre. Eine solche abortive Methode kann wohl von Erfolg begleitet sein. Zunächst hängt dieser von der Dauer des Uebels und von dessen Verbreitung ab. Denn in dem Falle, dass die Zerstörung weitere Dimensionen angenommen, allenfalls auch die benachbarten Lymphdrüsen bereits schmerzhaft sind, kann wohl eine Sistirung der deletären Wirkung des Eiters nicht erwartet werden. Die abortive Methode der Behandlung wäre demgemäss in einem derartigen Stadium nicht mehr am Platze. Es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass energische Aetzungen der contagiösen Geschwüre in ihren verschiedenen Stadien bei den Aerzten früherer Zeiten gleichfalls im Gebrauche standen. Unter dem Titel eines Abortivum im Beginne der Entstehung des Geschwürs wurde die Cauterisation erst von Ricord angeführt.

Zur abortiven Behandlung der Geschwüre werden die verschiedensten Aetzmittel angewendet. Obenan steht der Lapisstift. Mit diesem wird die Geschwürsfläche wie nicht minder der Rand derselben durch wiederholtes Bestreichen oder Rotiren des Stiftes unter gleichzeitigem Andrücken desselben geätzt, und so ein ziemlich dicker Schorf erzeugt. Bedeckung mit Charpie oder Wolle. Nach erfolgter Abstossung des Schorfes, die innerhalb 1—3 Tagen stattfindet, liegt eine rein eiternde Wunde vor, deren Benarbung und Heilung wie bei jeder Wunde vor sich geht. In ähnlicher Weise sollen concentrirte Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd wirken.

Statt des salpetersauren Silbers pflegen auch andere Aetzmittel zur abortiven Behandlung angewendet zu werden, und zwar einfache Mittel, wie: Salpetersäure, Schwefelsäure, Chromsäure etc. Ferner wurden verschieden zusammengesetzte Caustica, als Stifte, Pasten u. dgl. angegeben. So Aetzstäbe aus Aetzkali

allein oder mit Aetzkalk gemischt, ferner aus Chlorzink etc.; Aetzpasten: In erster Linie die Wiener Aetzpasta, sodann die LANDOLF'sche, CANQUOIN'sche, COSME'sche Pasta etc. Auch das Glüheisen wurde zu energischen Cauterisationen angewendet. Begreiflicherweise gehört auch der galvanocaustische Draht oder der PACQUELIN'sche Thermocauter hieher.

Was den Werth all' dieser Caustica als abortiv wirkender Mittel betrifft, so sind wir durchaus nicht in der Lage, denselben hoch anzuschlagen. Frühzeitig angewendet, sollte ihr Effect a priori ein zuverlässiger sein. Allein unsere diagnostischen Behelfe lassen uns im Beginne der Entwicklung der contagiösen Geschwüre gar häufig im Stich und dann wird die abortive Aetzung des Oefteren überflüssigerweise, ja zum Nachtheil des Kranken geübt, der nun der Heilung seiner Aetzfläche obliegen muss. Denn im Falle eines günstigen Erfolges, den die Abortivmethode im Stadium der Evolution des Schankergeschwüres etwa erzielt haben soll, liegt noch die Möglichkeit vor, dass die geätzte Stelle mit contagiösem Virus gar nicht in Berührung kam.

Aber auch bei wohlconstatirter Diagnose und noch rechtzeitig, also am 4.—5. Tage nach dem *Coitus impurus* ausgeführter Abortivcur kann der Erfolg bei aller Sorgfalt in der Anwendung des Aetzmittels unterbleiben. Im Gegentheile die Aetzfläche, die unter allen Umständen grösser ist als das originäre Geschwür, trägt nur zur Vergrösserung der Geschwürsfläche bei.

Thatsächlich ist die Zahl der Anhänger dieser Abortivcur des *Ulcus contagiosum* allmälig sehr geschmolzen. Ja, die Aetzungen mit den heftigeren Causticis gehören jetzt zu den Seltenheiten.

Auch die Excision der Geschwürsstelle bis in das gesunde Gewebe hinein giebt keine besseren Resultate.

2. Rein therapeutische Methode oder Methode der einfachen Wundbehandlung. Unserer Anschauung nach erfordert das contagiöse Geschwür zum Zwecke der raschen Heilung keine anderen Massnahmen, als die einfache Wundbehandlung. Bei dieser dient die Beschaffenheit des Geschwürs, resp. der Wundfläche zur Richtschnur für die Wahl und Concentration der Medicamente und für den therapeutischen Vorgang im Allgemeinen.

Als leitender Grundsatz bei der Behandlung des Schankergeschwüres gilt die Aufgabe: *a)* das Ulcus in eine rein eiternde Wundfläche zu verwandeln. Nach Erreichung dieses Zieles handelt es sich sodann *b)* um die Heilung der letzteren im Wege der einfachen Wundbehandlung. *c)* Im Zusammenhange hiemit steht eine Summe von hygienischen Massnahmen, welche die Beschränkung in der Ausbreitung des Geschwürs nach der Fläche und nach der Tiefe, ferner die Verhinderung von Uebertragung des Secrets auf benachbarte Theile durch Autoinoculation zum Zwecke haben. *d)* Dazu kommen noch gewisse diätetische Verordnungen. *e)* Schliesslich erheischen die Localisation des Ulcus, ferner gewisse Modificationen in Form und Verlauf specielle Beachtung.

a) Zunächst handelt es sich also um die Frage der Umwandlung des Ulcus in eine rein eiternde Wundfläche. Diese hat die vollständige und gründliche Beseitigung des contagiösen Eiters zur Voraussetzung, weshalb zunächst die Zerstörung der eitrig bespülten und ebenso imbibirten obersten Schichten des Geschwüres angezeigt erscheint. Eine einfache mechanische Entfernung des Eiters mittelst Wegspülen oder durch Auftauchen mit hygroskopischen Stoffen (Baumwolle, Charpie u. dgl.) ist ebensowenig ausreichend, als ein etwaiger Versuch, durch desinficirende oder chemische Mittel in den eitrig verfilzten Schichten des Randes oder Grundes das contagiöse Virus unschädlich zu machen. Blos eine ausreichende und energische Zerstörung des ganzen Gewebes, so weit es von dem Eiter erreicht wurde, erzielt eine Umwandlung des Geschwürs in eine rein eiternde Fläche. Der geringste Rest jenes deletär wirkenden Virus genügt zur Bildung neuen Zerfalls oder mindestens zur Behinderung der Transformation des Geschwüres in eine rein eiternde Fläche.

Die Zerstörung der eitrig durchsetzten Gewebsmassen im Bereiche des *Ulcus corrosivum* erzielt man am zweckmässigsten durch Aetzmittel, von denen eine ganz ansehnliche Zahl zu diesem Zwecke gebräuchlich sind. Wir gehen in der Absicht, alles Krankhafte mit dem Causticum zu erreichen, jenen Mitteln den Vorzug, welche die afficirten Schichten leicht durchdringen, ohne die gesunde Umgebung in das Bereich der Zerstörung zu ziehen. Zunächst kommt hier das *Argentum nitricum* in Betracht. Die Aetzung mit dem Lapisstift muss unter Schonung der gesunden Umgebung energisch geübt werden, sollen die tiefen Schichten getroffen werden. Nach Abstossung des so gebildeten Schorfes liegt alsdann eine reine Wundfläche vor. Man wiederholt die Cauterisation bis dieses Ziel erreicht ist. Statt des Stiftes können Solutionen erfolgreich zur Anwendung gelangen. Man wähle eine Concentration von 2—10%, und betupfe die Geschwürfläche, bis ein der Tiefe der Erkrankung entsprechender Schorf gebildet ist. Die Anwendung der Lösung ist zweckmässiger, weil diese eine tiefere Einwirkung aufweist als der Stift.

Besser als der Lapis ist das *Cuprum sulfuricum*. Dieses wird in 1—10—20%iger Lösung je nach der Tiefe der erkrankten Schichten angewendet. Durch die Betupfung entsteht ein Schorf, der desto tiefer greift, je länger die Geschwürsfläche mit der Lösung in Berührung gebracht wurde. Wir geben dem Blaustein vor dem Silbersalpeter den Vorzug, weil Letzterer auch die gesunden Theile angreift, einen festen Schorf bildet, unter dem der Eiter wie in einem Bassin verborgen bleiben und seine deletäre Wirkung fortsetzen kann. Das Kupfer greift die mit Epithel bedeckten Theile nicht an, dringt hineinbrennend tief in das erkrankte Gewebe und sein Schorf zerbröckelt sich rascher.

Neben diesen zwei Hauptmitteln, die beim *Ulcus corros.* im Stadium des Zerfalls empfohlen werden, können noch andere caustische Medicamente zur Anwendung gelangen. So Carbolsäure oder Sublimat in spirituöser Lösung (1 : 10), Chlorzink, *Kali causticum*, Creosot u. s. w. Immerhin dürfen diese stärkeren Mittel nur bis zur Erlangung einer reinen, granulirenden Fläche zur Anwendung gelangen. Das Jodoformpulver, das sich bei Behandlung der Schankergeschwüre bewährt hat, passt in dem Stadium der reichlichen Eiterbildung nur dann, wenn dessen Application häufig erneuert wird.

Die mit einem beliebigen Mittel, eventuell auch mit Glühhitze Paquelin geätzte Fläche wird mit trockener Watte oder Gaze bedeckt und allenfalls mit desinficirender Flüssigkeit 2—3 Mal täglich gereinigt, bis die Abstossung des Schorfes den weiteren Weg vorzeichnet.

Gegen die sogenannten phagadänischen Schanker wurden ebenso wie zur Verhütung des Phagadänismus mancherlei specielle Behandlungsmethoden vorgeschlagen: Heisse Sandsäckchen Bennet, heisse Bäder Simmons, faradische Bäder (Weissflog), auch protrahirte oder continuirliche Irrigationen etc. Tessier empfahl jüngst subcutane Injectionen von salpetersaurem Silberoxyd in die Umgebung des phagadänischen Schankers.

b. Die nach erfolgreicher Aetzung des Ulcus entstandene reine, granulirende Wundfläche erheischt nach den Regeln der Wundbehandlung die Anwendung leicht adstringirender, resp. desinficirender Mittel.

Zu den stärkeren gehören Bepinselungen mit Carbolöl (1 : 2), mit Jodtinctur allein oder mit Galläpfeltinctur gemengt, Jodkaliumglycerin, *Kali causticum* oder Chlorzink (0·5 : 100), Salicylsäure in Glycerin (1 : 15), *Natron salicylicum* 3%, Chloralhydrat 25%, schwefelsaures Kupferoxyd (0·50 — 0·50 : 500), Tannoglycerin etc. — Zu den schwächeren gehören die Verbandwässer: *Kali chloricum* 1%, Carbolsäure 1%, *Zincum muriaticum* 1%, übermangansaures Kali $\frac{1}{2}$%, *Kali causticum* 0·20 : 100, Creosot 0·20 : 100, Campherschleim u. dgl. Die Wahl der Concentration der Mittel hängt von der Beschaffenheit der Wundfläche, der Granulationsbildung etc. ab, während die Wahl des Mittels selbst überdies noch individuellen Verhältnissen zu accommodiren ist. Nach

Bepinselung, resp. Bespülung der Geschwürsfläche mit einem dieser Medicamente wird dieselbe mit trockener Baumwolle bedeckt.

In diesem Stadium liefert das Jodoformpulver ein vorzügliches Verbandmittel, zumal da es mehrere Tage an Ort und Stelle bleiben kann. Leider ist der unangenehme Geruch zugleich ein unerwünschter Verräther.

Auch Salben sind im *Stadium reparationis* üblich. So Kupfersalbe (0·50 : 10), weisse und rothe Präcipitatsalbe, Jodoformsalbe, Bleisalbe etc. Doch eignen sich diese nur bei torpidem Verlaufe und da nur vorübergehend, da das Fett der Zersetzung leicht ausgesetzt ist und andererseits durch das Zerfliessen zu Ueberimpfungen leicht Anlass giebt. Nach weit gediehener Reduction des Geschwüres passt zur Erzielung der completen Vernarbung, zumal zur Behinderung der Bildung von Krusten die Bedeckung mit einem einfachen Cerat oder Pflaster *(Emplastrum saponatum)*.

c) Besondere Aufmerksamkeit ist auf die scrupulöseste Reinhaltung des kranken Theiles und seiner Umgebung zu richten. So ist bei Geschwüren an der Vorhaut oder Eichel der ganze Präputialsack von Smegma frei zu halten. Ebenso sind die einzelnen Theile der Genitalien beim Weibe sorgfältig zu reinigen, falls einer derselben den Sitz von Geschwüren abgiebt. Nicht nur sind locale Bäder zu empfehlen, sondern insbesondere Abspülungen der Theile mittelst Irrigators, Spritze etc. Zu diesem Behufe eignen sich besser als das gewöhnliche Wasser die verschiedenen desinficirenden Mittel, als: chlorsaures Kali, Carbolsäure, übermangansaures Kali etc. Diese kommen nothwendigerweise in jedem Stadium des Verlaufes beim *Ulcus contagiosum* zur Anwendung. In den Fällen, wo Krusten oder Borken die Geschwürsfläche bedecken, müssen diese zuvor durch Fett u. dgl. entfernt werden. Nach erfolgter Abspülung, Reinigung und eventueller Aetzung der Geschwürsfläche erfolgt die Bedeckung derselben mit hydrophilem Verbandstoff, Baumwolle, Gaze (Jodoformgaze) etc., zumal um die gesunden Theile von den kranken zu isoliren, damit nicht neue Infectionen zu Stande kommen. Andererseits absorbirt der Verbandstoff das eventuell gebildete Secret, wodurch die zerstörende Wirkung desselben gemindert oder aufgehoben wird. Die Application einfach oder medicamentös befeuchteter Stoffe ist minder praktisch, da sie eine Maceration der gesunden Theile und dadurch leicht weiteren Zerfall herbeiführt.

d) Zur Vermeidung einer gesteigerten Reizung der erkrankten Theile, sowie mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Affection der dem Sitze des contagiösen Geschwüres benachbarten Lymphdrüsen ist im Allgemeinen Alles zu unterlassen, was an Ort und Stelle oder in der Umgebung die Entzündung vermehren könnte. So sind stärkere Bewegungen (Reiten, Tanzen, Turnen etc.), überhaupt jedwede Reibung des afficirten Theiles hintanzuhalten. Ja, bei stärkeren inflammatorischen Erscheinungen ist Bettruhe und Anwendung einfacher kühler Umschläge oder solcher mit *Aqua Goulardi* oder *Aqua plumbica* streng angezeigt. Bei dieser Gelegenheit, sowie im Allgemeinen, ist für eine passende Lagerung des afficirten Theiles Sorge zu tragen. — Von diesem Standpunkte aus ist auch eine eventuelle Regelung der Diät und Lebensweise einzurichten.

In Fällen, wo die Heilung von Schankergeschwüren, zumal bei Anämischen, Scrophulösen etc. sich protrahirt, muss auf den Allgemeinzustand des Individuums Rücksicht genommen werden. Ganz besonders verdient hier der Scorbut angeführt zu werden. Man wird also eine roborirende Diät, Eisenpräparate, Leberthran etc. verordnen.

e) In den Fällen, wo der Verlauf des contagiösen Geschwüres, sei es durch entzündliche Zufälle oder durch Circulationsstörung zu Complicationen Anlass giebt, tritt die Nothwendigkeit specieller gegen diese gerichteter Massnahmen ein. Begreiflicherweise erfordern Erscheinungen gesteigerter Entzündung ein streng antiphlogistisches Verfahren unter gleichzeitiger Rücksichtnahme auf die Ursachen derselben. Bei missfärbiger Beschaffenheit am Rande und Grunde des Geschwüres oder gar bei hinzutretender Gangrän ist durch Antiseptica der Process zu be-

schränken. Daher Abspülung mit Carbolsäure (2—3%), Chlorkalk (1%) u. dgl. Eine derartige Wundfläche wird mit Gypstheerpulver, Jodoform etc. sorgfältig bedeckt. Hieher gehören auch phagadänische Geschwüre.

Complicationen durch Circulationsstörung (Phimosen, Paraphimosen) erfordern wohl auch zunächst ein entzündungswidriges Verfahren. Doch muss die Reponirbarkeit des Präputiums auch durch directe Behandlung der Geschwüre angestrebt werden. So wird die Phimosis durch adstringirende Injectionen in den Präputialsack allmälig behoben. Die eventuell nothwendige Operation der Phimose und Paraphimose s. Artikel „Präputium" (Bd. XI, pag. 28).

f) Der Sitz der Geschwüre beeinflusst den Modus des Heilvorgangs in vielfacher Beziehung. Doch betreffen die bezüglichen Modificationen weniger die Wahl des Causticums oder des Adstringens, als vielmehr die Art des Verbandes, eventuell eines operativen Eingriffs. So wird man bei Geschwüren am Rande der Vorhaut nach geschehener Reinigung und Aetzung das ganze Präputium zum Schutz gegen Reibung oder Zerrung durch einen passenden Verband immobilisiren. Beim Sitz des Uebels an der Wurzel des Gliedes wird der Verband nicht nur um den Penis, sondern auch um das Scrotum geführt, um so an Letzterem eine Stütze zu finden. In dieser Weise muss der Verband immer Schutz und Immobilisirung des erkrankten Theiles bewirken.

Am *Orificium urethrae* sitzende Geschwüre sind zumeist der directen topischen Behandlung zugänglich. Erstreckt sich dagegen das Ulcus in die Harnröhre, so erzielt man die Reinigung und Aetzung desselben am bequemsten durch Injection des desinficirenden, respective Aetzmittels, z. B. *Kali chloricum* und *Cuprum sulf.* Bequemer findet die topische Behandlung des Intraurethralschankers mit Hilfe des Endoskops statt. Das Aetzmittel kann auch in Form von Urethralstäbchen (Cuprum, *Argentum nitr.*, Jodoform etc.) in die Harnröhre eingeführt werden. Auch die Einführung von Salben mit Hilfe einer Bougie oder Baumwollwicken ist üblich. Weiters können auch aus Pflaster geformte, mit der bestrichenen Seite nach aussen gerichtete Röllchen introducirt werden. Bei den Geschwüren der Urethra muss man auf die Eventualität einer Strictur bedacht sein, weshalb die nöthigen Massnahmen zur entsprechenden Dilatation während oder gleich nach der erfolgten Vernarbung zu treffen sind.

Am *Frenulum*, und zwar sowohl am Rande als auch an der Seitenfläche sitzende Geschwüre führen gewöhnlich ebenso wie die perforirenden zur totalen Zerstörung des Bändchens. Die meisten Autoren empfehlen nun die Schonung, resp. möglichste Erhaltung des eventuellen Restes und vermeiden einen operativen Eingriff mit Rücksicht auf eine allfällige Blutung aus der *Arteria frenuli.* Wir scheuen diese Blutung durchaus nicht und durchschneiden das ganze Bändchen bis zum *Sulcus coronarius*, sobald es tiefer afficirt ist und erhalten sodann eine leicht zugängliche, rasch heilende Fläche. Bei Perforation des Bändchens ist die Durchtrennung der Brücke am rationellsten. Diesem einfachen Vorgange gegenüber steht das Verfahren Ricord's, das in doppeltem Abbinden der Brücke mit nachträglicher Durchtrennung besteht. Andere nehmen die einfache Abbindung vor (Langlebert); Diday construirte eine Scheere, die das Bändchen durch Glühhitze zerstört.

Am Anus und an eventuellen Analfalten sitzende Geschwüre sind eher wegen ihres hartnäckigen Verlaufes als wegen der schweren Zugänglichkeit zu erwähnen.

An der *Mucosa vaginae* und an der Cervicalportion vorkommende Ulcera werden durch das Vaginalspeculum der directen Behandlung unterzogen.

Literatur: Abernethey, *Surgical observations on diseases resembling Syphilis.* London 1804. — Bärensprung, Die nicht syphilitische Natur des weichen Schankers. Charité-Annalen. Bd. IX, 1860. — Carmichael, *An essay on the venereal diseases, which have been confounded with Syphilis.* Dublin 1814. — Clerc, *Traité pratique des maladies vénériennes* Paris 1866. — Diday, *Syphilis et chancrelle.* Gaz. des Hôp. 1863. — Gailleton, *Du Pseudo-chancre.* Lyon méd. 1869. — Horaud und Peuch, *Recherches expérimentales pour*

servir à l'histoire des maladies vénériennes sur les animaux. Annales de Derm. 1872. — Hübbenet, Beobachtung und Experiment in der Syphilis. Leipzig 1858. — Kaposi, Die Syphilis der Haut und der angrenzenden Schleimhäute. Wien 1873. — Melchior Robert, *Etude sur deux points de syphilographie.* Marseille 1857. — Ricord, *Considération pratique sur le chancre.* Bull. gén. de Therapeutique. 1836. — Ricord, *Lettres sur la Syphilis.* 3me édition. Paris 1863. — Rollet, *Recherches cliniques et experimentales sur le chancre simple et la blennorrhagie.* Paris 1861. — Tanturri Vinc., *Sull'Etorogenia dell ulcera non sifilitica.* Giorn. ital. delle malatie ven. 1874. — Sigmund, Ueber Eintheilung und Benennung venerischer und syphilitischer Krankheitsformen. Wiener med. Wochenschr. 1864, Nr. 6 u. 7. — Sigmund, Syphilitische und venerische Geschwürsform in Pitha-Billroth's Handbuch der allg. und spec. Chir. Erlangen 1870. — Zeissl, H. und M., Lehrb. der Syphilis und ven. Krankheiten. 4. Aufl. Stuttgart 1882.

Grünfeld.

Scharlach (Scharlachfieber), lateinisch: *Scarlatina, Febris scarlatinosa, Angina maligna;* französisch: *Scarlatine, fièvre scarlatine;* englisch: *Scarlet-fever,* ist eine acut verlaufende contagiöse Krankheit, bei welcher auf den allgemeinen Decken unter Fieber-Erscheinungen ein mehr oder weniger verbreitetes, scharlachrothes Exanthem auftritt. Meist ist schon frühzeitig eine Angina in verschiedener Intensität vorhanden und im späteren Verlaufe kommt es zu einer mehr weniger ausgeprägten Desquamation, häufig auch zu charakteristischen Erscheinungen in den Gelenken, auf den serösen Häuten, sowie in den Nieren und im Unterhautzellgewebe.

Diese Krankheit tritt meist in Epidemien, jedoch auch sporadisch auf, sie befällt überwiegend häufig das kindliche und jugendliche Alter, seltener erwachsene Personen.

Geschichte. Die Frage, zu welcher Zeit der Scharlach zuerst beobachtet wurde, und von welchem Punkte der Erdoberfläche diese Krankheit ausgegangen ist, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Ebensowenig ist aus den Schriften älterer Aerzte zu entnehmen, wann die Scarlatina auf europäischem Boden die erste allgemeine Verbreitung gefunden habe. Viele Aerzte sind der Ansicht, dass diese Krankheit zuerst im Mittelalter aufgetreten sei, und die einen halten Ingrassias 1564, die anderen Döring 1627 für jene Aerzte, welche Scharlach zuerst beobachtet und beschrieben haben. Manche Autoren setzen die Nachrichten über Scharlach viel weiter in die Geschichte zurück, und so hält Malfatti es für wahrscheinlich, dass die schreckliche Epidemie, von welcher Thucydides in seiner Geschichte des peloponnesischen Krieges erzählt, eine Scharlach-Epidemie gewesen sei. Zu einer Gewissheit hierüber zu gelangen, ist bei den unvollständigen Nachrichten, auf welche sich die Behauptungen von dem Auftreten des Scharlach vor dem 17. Jahrhunderte stützen, unmöglich; denn die Angaben über diese Krankheit sind in den älteren Schriften zu vag und fragmentär, als dass sie nicht der verschiedenartigsten Deutung und Auslegung fähig wären. Jedenfalls wurde in jener Zeit die Krankheit, wenn sie vorkam, mit Masern, Petechien und anderen Hautausschlägen einerseits und mit bösartiger Angina andererseits zusammengeworfen. Es scheint, dass damals der Ausdruck Rossalia der gebräuchlichste für die Krankheit gewesen sei, ohne dass jedoch dieselbe für mehr als eine Varietät des exanthematischen Fiebers angesehen wurde. Am ehesten scheint Sennert (1654) ihre specifische Natur vermuthet zu haben, aber er führt den Scharlach noch als eine andere Art von Masern auf. Zur selben Zeit kam in England der Name Scarlatina auf, und sowohl Sydenham, der im Jahre 1664 eine solche Epidemie in London beobachtete, als auch Morton, der 1672—1685 eine Anzahl zum Theil bösartiger Seuchen dieser Art sah, gebrauchte bei der Beschreibung dieser Krankheit den Namen Scarlatina. Beide Autoren stellten nach ihren Beobachtungen aus den Londoner Epidemien der Jahre 1661—1675 die Specifität des Scharlach fest, und legten dadurch den Grund zu den sicheren Kenntnissen über diese Krankheit, welche nun durch zahlreiche Beobachtungen des 18. Jahrhunderts wesentlich erweitert wurden.

Zu Ende des 17. Jahrhunderts beobachtete man die Krankheit in sehr verschiedenen Ländern und zum Theil in grosser Heftigkeit. Allein in der darauf folgenden Zeit scheinen die Scharlach-Epidemien um Vieles seltener und unbedeutender geworden zu sein, bis erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts wieder schwere, bösartige und ausgedehnte Epidemien in ganz Europa sich zeigten und bis in die achtziger Jahre sich wiederholten. Zu den vortrefflichsten Arbeiten über Scharlach aus dieser Zeit gehören die Mittheilungen von Storch in Eisenach (1717—1741), Fothergill in London (1747—1748), Huxham in Plymouth (1751—1753), Störck in Wien (1757—1759) und viele Andere. Zahlreiche Schriften folgten auch in nächster Zeit von den Engländern Rowley, Willan und von einer grossen Zahl deutscher Aerzte, wie von Kreyssig 1802, Struve 1803, Cappel 1803, Becker 1804, Stieglitz 1807, Heim 1812. Aber die Scharlach-Epidemien waren indessen (mit Ausnahme der Jahre 1801—1803) abermals wieder seltener und geringfügiger geworden, und so hatte z. B. Bretonneau von 1799—1802 keinen einzigen Kranken an Scharlach verloren, so

dass ihm derselbe die mildeste aller exanthematischen Krankheiten dünkte, dagegen wurde dieser Arzt durch die bösartige Epidemie in Tours 1824 von seinem früheren günstigen Vorurtheil gänzlich bekehrt.

Erst einige Jahre später fand der Scharlach wieder von verschiedenen Seiten her eine besondere Beachtung, und werthvolle Arbeiten lieferten Armstrong 1819, Wendt 1819, Pfeuffer 1819, Berndt 1820 und 1827, Seifert 1827, Tourtual 1829 u. A. Aus den Mittheilungen dieser Autoren geht im Allgemeinen hervor, dass in jener Zeit die meisten Epidemien gutartiger Natur waren. Nach den Ansichten der sogenannten alten Schule wurden untergeordnete Symptome in dogmatischer Weise für wesentliche diagnostische Merkmale erklärt und die Specificirung des Scharlach (entzündlich, gastrisch, nervös, faulig etc.) war weder einer unbefangenen Beobachtung entnommen, noch erklärte sie die grosse Mannigfaltigkeit im Verlaufe, noch lieferte sie richtige Anhaltspunkte für die Therapie.

Die spätere naturhistorische Schule stellte die Scarlatina in die Reihe der Erysipelaceen und so haben Schönlein, Fuchs, Eisenmann und Andere in diesem Sinne den Scharlach in seinen Verbindungen mit anderen Affectionen bearbeitet, aber sie haben noch die alten Kategorien und Distinctionen beibehalten. Gleichzeitige und spätere Autoren wie Rayer, Rondière, Rilliet und Barthez, Guersant und Andere begnügten sich nicht mehr mit den Verhältnissen des Exanthems und den Formen der Allgemeinstörung, sie wandten sich vorzüglich der anatomischen Untersuchung der einzelnen Organe und der Diagnose der Complicationen zu. Im Sinne dieser letzteren Richtung haben nun auch deutsche Autoren gearbeitet, wie Pieper, Heyfelder, Löschner und Andere.

Verbreitungsgebiet des Scharlach. Nach Hirsch (historisch-geographische Pathologie 1881) hat die Scarlatina sich in Europa am meisten verbreitet; in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, England und den skandinavischen Reichen bildet die Krankheit einen Hauptfactor in der Morbiditäts- und Mortalitäts-Statistik und ebenso scheint Scharlach in Russland ziemlich allgemein verbreitet zu herrschen. Einen höchst auffallenden Gegensatz zu dieser Scharlach-Frequenz, besonders im centralen und nördlichen Theil Europa's bildet die sehr sparsame Verbreitung, welche die Krankheit bis jetzt in Afrika und Asien gefunden hat. Auf asiatischen Boden ist, wie es scheint, der kleinasiatische der einzige Punkt, welcher von Scharlach häufig und in schwereren Formen heimgesucht ist.

Nach Australien und Polynesien ist die Scarlatina zum ersten Male zu Anfang 1848 gelangt, dagegen datirt das erste Erscheinen dieser Krankheit auf dem Boden Nord-Amerika's aus dem Jahre 1735. Sie trat zuerst in Kingston, dann in Boston und in anderen benachbarten Orten auf und überzog im Laufe der nächsten Jahre das Gebiet der Neu-England-Staaten, gelangte dann nach New-York, nach Philadelphia und scheint nun längs der atlantischen Küste bis Süd-Carolina vorgeschritten zu sein. Nach neueren epidemiologischen Mittheilungen kommt Scharlach in den südlichen Staaten weit seltener als in den nördlichen vor, und interessant ist die Thatsache, dass nach den Ergebnissen des Census der United States 1870 die jährliche Sterblichkeit an Scharlach (auf 100,000 der Bevölkerungsgrösse berechnet) in den Neu-England-Staaten, in New-York, New-Jersey, Pensylvanien, Maryland, Ohio, Virginien, Indiania, Illinois, Michigan, Wisconsin und Iowa zwischen 30—160 beträgt, dieselbe in Tenessee, Nord- und Süd-Carolina, Georgia, Alabama, Mississippi, Louisiana, Florida, Arkansas und Texas auf 1·0—9·4 herabsinkt. Auf dem Boden Süd-Amerika's hat Scharlach erst im Anfang des 4. Decenniums dieses Jahrhunderts eine allgemeine Verbreitung gefunden und seitdem ist die Argentinische Republik und Brasilien wiederholt von schweren Scharlach-Epidemien heimgesucht worden.

Aetiologie. Die Ursache des Scharlach liegt in einem specifischen Contagium, für dessen Existenz mehrfache Gründe sprechen. Der Scharlach breitet sich nämlich häufig in einer und derselben Familie, in einem und demselben Raume auf alle oder mehrere Individuen successive aus, und ebenso kann man die allmälige Verschleppung dieser Krankheit in einzelne Orte und Länderstriche verfolgen. Es steht fest, dass ein längerer Aufenthalt bei Scharlachkranken, also das Einathmen der contagium-geschwängerten Luft, sowie die directe Berührung des Kranken und seiner Secrete am leichtesten die Ansteckung vermitteln.

Bis zu welcher Entfernung das Contagium durch die Luft fortgeführt werden könne, lässt sich nicht mit einem bestimmten Maasse ausdrücken, jedenfalls spricht die oft sehr enge Begrenzung des Infectionsherdes dafür, dass die Entfernung nicht weit reiche.

Wahrscheinlich, aber nicht sicher, ist die Verschleppung des Contagiums durch dritte Personen, durch Kleider, Wäsche und andere Gegenstände, welche dem Erkrankten zu irgend einem Zwecke gedient haben. Für die Möglichkeit einer solchen Weiterverbreitung werden von vielen Beobachtern eine grosse Zahl unanfechtbarer Beispiele beigebracht, und in neuerer Zeit haben Aerzte, namentlich in England (Pride, Bell, Taylor, Welch, Buchanan und Andere) darauf

aufmerksam gemacht, dass Scharlach, Diphtherie und Typhus auch durch Milch und Trinkwasser weiter verbreitet werden könne.

Hallier, Coze und Feltz, Böning, Balog und Andere haben sich bemüht, die Natur des Scharlach-Contagiums genauer zu studiren. Nach Hallier enthält das Blut des Scharlachkranken den Micrococcus eines bisher unbekannten Brandpilzes, welchen er als *Tillelia scarlatinosa* bezeichnet. Derselbe findet sich in Colonien oder einzeln, oder innerhalb oder an der Aussenfläche der Blutkörperchen. Coze und Feltz impften 66 Kaninchen eine kleine Quantität Blut von Scharlachkranken ein; davon starben 62 im Verlaufe von 18 Stunden bis zu 14 Tagen, 4 wurden nach heftigem Fieber wieder gesund. Die Untersuchung des Blutes zeigte ein eigenthümliches Zusammenballen der rothen Blutkörperchen, ebenso fanden sich Bacterien und Bacteridien gerade so wie im Blute der Scharlachkranken, denen der verimpfte Stoff entnommen wurde.

Das Scharlachcontagium ist flüchtig, es ist im Blute enthalten, durchdringt mit demselben die Gewebe und gelangt wahrscheinlich auch in die Se- und Excrete des Kranken, ebenso scheinen die Schuppen einen Träger des Contagium abzugeben.

In welcher Periode der Erkrankung das Scharlachcontagium am leichtesten inficirend wirke und wie lange es diese schädliche Eigenschaft bewahre, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Im Allgemeinen nimmt man an, dass dieses Contagium während des Prodromalstadiums weniger ansteckungsfähig sei, als zur Zeit der Eruption, Florition und Desquamation, für welche Ansicht die Thatsache spricht, dass Kinder, welche von ihren erkrankten Geschwistern frühzeitig isolirt werden, auch häufig von Scharlach verschont bleiben. Einige Autoren schreiben dem Scharlachcontagium eine ausserordentliche Tenacität zu und sie behaupten, dass es den verschiedensten Gegenständen (Kleider, Wäsche, Spielsachen, Zimmer-Einrichtung, Tapeten, Wände und dergl.) anhafte, und selbst nach einem Zeitraume von Monaten und Jahren ansteckend wirken könne.

Die wiederholten Versuche, Scharlachcontagium zu dem Zwecke zu überimpfen, um bei den Inoculirten eine mildere Erkrankungsform zu erzeugen, als sie voraussichtlich ohne dieselbe zu Stande gekommen wäre, sind nicht gelungen, denn William, Harwood und Andere veranlassten dadurch eine ebenso furchtbare Erkrankung, hingegen haben andere Beobachter (Petit, Radel u. A.) damit gar kein Resultat erzielt; nur Miguel will durch die Impfung eine blos örtliche Entzündung und Schutz vor weiterer Ansteckung erreicht haben.

Die Incubationsdauer bei Scharlach wird von den einzelnen Autoren verschieden angegeben; so beobachtete Trousseau eine solche von 24 Stunden, Löschner von $1^1/_2$ Tagen, Hennig von 2—3 Tagen, während andere eine längere Dauer der Incubationsperiode und zwar von 12—14 Tagen (Veit, Böning), ja selbst von 21—30 Tagen vertheidigen. Gerhardt glaubt auf Grund der weit überwiegenden Zahl jener Fälle, wo die zweiten Erkrankungen in einer Familie nach 4—7 Tagen erfolgten, annehmen zu können, dass dies die normale oder wenigstens häufigste Dauer sei und er hält eine längere oder kürzere Dauer dieses Stadiums für Ausnahmen. Die Verschiedenheit der eben erwähnten Angaben ist zum Theil wohl darin begründet, dass es in den meisten Fällen unmöglich ist, den Augenblick der Ansteckung genau zu eruiren, indessen scheint aus allen Beobachtungen das eine Gemeinsame hervorzugehen, dass die Dauer der Entwicklung des Contagiums in dem inficirten Organismus sehr verschieden und augenscheinlich abhängig ist von dem Boden, auf welchen das Contagium gefallen ist. Fleischmann und Steffen suchten eine Erklärung für diese Unregelmässigkeit in der Intensität des Giftes, welche wiederum davon abhängig sei, ob die Krankheit direct oder indirect übertragen werde.

Die allgemeine Disposition zu Scharlach ist nach dem Urtheile der meisten Autoren nicht so erheblich wie zu Masern und Blattern. Bei Scarlatina geschieht es viel häufiger als bei Morbillen, dass in einer Familie nur ein Glied

ergriffen wird, während die anderen gesund bleiben, obwohl sie vielleicht gar nicht oder nur unvollständig isolirt waren. Diese Immunität der einzelnen Individuen dauert manchmal das ganze Leben, in anderen Fällen erweist sie sich nur temporär und in einer späteren Epidemie erkranken die früher verschont gebliebenen.

Andererseits sind auch die Fälle nicht selten, wo in einer grossen Familie ein Kind nach dem anderen, ja selbst erwachsene Personen an Scharlach erkranken, und THOMAS bezeichnet dies als Familiendisposition, welche glücklicherweise nur selten vorhanden sei.

Die wichtigste Disposition für diese Erkrankung liegt in dem Alter des Individuums. Kinder unter einem Jahre haben eine geringe Empfänglichkeit, doch giebt es Beispiele, dass auch Säuglinge, ja selbst neugeborne Kinder an Scharlach erkrankten. Ob Kinder mit Scarlatina geboren werden, ist, wie THOMAS richtig bemerkt, schwer zu ermitteln, weil die meisten mit scharlachähnlich gefärbter, rother oder gelbröthlicher Haut zur Welt kommen und nach der Geburt sich schälen. NAUMANN, TOURTUAL, GREGORY, STIEBEL und HÜTER berichten von Kindern, welche schon bei ihrer Geburt scharlachkrank waren. Dagegen haben MURCHISON und ELSÄSSER die Beobachtung gemacht, dass scharlachkranke Frauen mit gesunden Kindern entbunden wurden. Nach dem 2. Lebensjahre nimmt die Disposition für diese Infectionskrankheit zu und zwischen dem 5. bis 7. Lebensjahre erkranken die meisten Kinder, haben diese aber das zehnte Jahr überschritten, so werden die Erkrankungen wieder seltener. Indessen können auch erwachsene Personen, welche den Scharlach noch nicht überstanden haben, von demselben befallen werden und selbst im späteren Alter kommen noch einzelne derlei Erkrankungen vor.

Das Geschlecht bildet bei den Kindern keinen Unterschied hinsichtlich der Empfänglichkeit für das Scharlachgift, denn die Zahl der erkrankten Knaben und Mädchen ist nahezu gleich. Dagegen erkranken unter den Erwachsenen mehr Frauen als Männer und es dürfte diese Thatsache dadurch begründet sein, dass weibliche Personen bei der Wartung von derlei Kranken mit diesen in einen viel häufigeren und engeren Verkehr kommen als Männer.

Ob Menstruirende und Schwangere zu Scharlach im höheren Grade disponirt sind, ist noch zweifelhaft; Wöchnerinnen scheinen für diese Krankheit eine etwas grössere Empfänglichkeit zu haben, doch macht THOMAS darauf aufmerksam, dass man die echte *Scarlatina in puerperio* nicht verwechseln dürfe mit dem sogenannten *Puerperal-Scharlach*, welcher eine durch den Puerperalzustand hervorgerufene schwere Allgemeinerkrankung mit einer scharlachähnlichen erythematösen Dermatitis darstellt.

Operirte und Verwundete bekommen häufig ein scharlachartiges Exanthem, dessen Aetiologie nach THOMAS eine doppelte ist: neben solchen, welche höchst wahrscheinlich oder zweifellos scarlatinösen Ursprunges sind, giebt es andere, welche eines solchen minder verdächtig und nur wegen der Aehnlichkeit des Exanthems jenen anderen anzureihen sind.

Der einmal überstandene Scharlach tilgt in der Regel die Disposition für die Wiederkehr der Erkrankung. Diese Annahme ist im Allgemeinen richtig, aber bewährte Autoren berichten von einem zwei- und mehrmaligen Auftreten der Scarlatina in einem und demselben Individuum. Die hieher gehörigen Fälle lassen sich in zwei Hauptgruppen sondern. Bei den einen erscheint das Exanthem im unmittelbaren Anschluss an die erste Erkrankung und zeigt alle charakteristischen Symptome einer neuen Scharlach-Erkrankung (Recidive des Scharlach nach THOMAS), bei den anderen ist die neue Erkrankung ein, zwei oder mehrere Jahre nach der ersten Erkrankung aufgetreten, steht sonach mit selber in keinem ursächlichen Zusammenhange und macht alle Stadien einer wirklichen Scarlatina durch (zweitmalige Scharlach-Erkrankung).

Die Scharlach-Erkrankungen kommen theils sporadisch, theils epidemisch vor. In grösseren Städten mangelt es nie an sporadisch auftretenden

Fällen, deren Entstehungsursache man aber in der weitaus grössten Anzahl nicht nachzuweisen vermag. In früheren Zeiten hat man solche Fälle durch die Zusammenwirkung gewisser unbekannter, tellurischer Verhältnisse spontan entstehen lassen, ohne hiefür eine genügende und allgemein giltige Erklärung geben zu können, — aber auch jetzt, wo die Contagiosität des Scharlach nicht mehr zweifelhaft ist, wird man bei derlei Fällen über die Infectionsquelle oft im Unklaren bleiben.

Durch das häufigere Auftreten von Einzelfällen und die dadurch vermehrte Gelegenheit zu weiterer Ansteckung kommt es in grösseren Städten und Ortschaften zu Scharlach-Epidemien, welche niemals eine so schnelle Ausbreitung finden, wie die Masern- und Blattern-Epidemien. Ist aber der Scharlach einmal zu epidemischer Ausbreitung gelangt, so dauert selbe nicht selten mehrere Jahre im grösseren oder kleineren Umfange fort und durchwandert alsdann oft ganze Länderstriche. Eine weitere Eigenthümlichkeit der Scharlach-Epidemien besteht darin, dass die Krankheits-Intensität einem grossen Wechsel unterliegt. Es giebt leichte und schwere Epidemien, in welch letzteren sich die einzelnen Scharlach-Erkrankungen durch besondere, häufiger eintretende Complicationen und Abweichungen vom normalen Verlauf charakterisiren. In den gutartigen Epidemien nimmt die weitaus grösste Zahl der Fälle einen mehr weniger leichten und normalen Verlauf. Dabei ist die Mortalität fast null oder beträgt nur wenige (3—5) Procent der Erkrankten; in den bösartigen Epidemien hingegen kann die Sterblichkeit auf 30% und darüber ansteigen. Die Wiederkehr der Scharlach-Epidemien ist an keine Periodicität gebunden und zwischen zwei aufeinander folgenden Epidemien an einem und demselben Ort liegen oft viele Jahre, ja sogar Decennien dazwischen.

Manche Autoren (Löschner, Köstlin) nehmen eine gewisse Beziehung der Scharlach-Epidemien zu denen der Masern an, weil sie die Beobachtung machten, dass erstere häufig auf letztere folgten und Köstlin neigt sich zur Ansicht, dass die Durchseuchung einer Bevölkerung mit Masern selbe in besonderer Weise zur Aufnahme des Scharlach-Contagiums disponire, dagegen sind auf Scarlatina grosse Masern-Epidemien nicht gefolgt. Ranke sah in zwei Münchener Scharlach-Epidemien einmal das Steigen der Scharlachfälle mit dem Abfall, das andere Mal aber geradezu umgekehrt mit dem Steigen der Maserncurve. Gutmann läugnet jede Beziehung zwischen den Epidemien des Scharlach und anderer Krankheiten.

Ueberaus wichtig ist ferner die Frage, ob die Entstehung und Verbreitung dieser Krankheit durch Witterungseinflüsse, Bodenbeschaffenheit und andere äussere Verhältnisse begünstigt werde. Nach einer statistischen Zusammenstellung von 435 Scharlach-Epidemien findet Hirsch, dass das Maximum der Krankheitsfrequenz in den Herbst, das Minimum in das Frühjahr fällt, während Sommer und Winter bezüglich derselben sich ziemlich gleichmässig verhalten. Einzelne Autoren sind der Ansicht, dass kalte, besonders feucht-kalte Witterung das Auftreten der Scarlatina begünstige, dem steht die Beobachtung gegenüber, dass die Krankheit nicht nur häufig zur Zeit einer hohen Temperatur und grosser Trockenheit geherrscht hat, sondern dass die unter solchen Verhältnissen verlaufenden Epidemien gerade mit der steigenden Temperatur ihre Acme erreicht haben, und erst mit dem Eintreten kühler Witterung erloschen sind.

Die Bodenverhältnisse haben keinen Einfluss auf das Vorkommen und die epidemische Verbreitung von Scharlach, denn nach Hirsch wird diese Krankheit in gebirgigen Gegenden wie in Niederungen, auf der Hoch- und Tiefebene, auf den verschiedenen Bodenformationen, auf trockenen wie auf feuchten Boden gleichmässig häufig beobachtet.

Thomas bestreitet mit Recht, dass die gesellschaftliche Stellung und andere äussere Verhältnisse, wie Ernährung und Lebensweise, die Disposition für Scharlach fördern oder gar schaffen, denn nach der Erfahrung aller Aerzte, kann diese Krankheit unter den nach jeder Richtung hin glücklichsten Verhältnissen entstehen und auch sehr bösartig verlaufen. Ob Jemand an Scharlach

erkrankt, ist nebst der Möglichkeit einer Infection vor Allem abhängig von der persönlichen Disposition und der Widerstandsfähigkeit der Einzelnen gegen das Contagium.

Die häufigste Gelegenheit zur Ansteckung finden die dazu am meisten disponirten Kinder in den Schulen und Kindergärten, und von da wird diese Krankheit sodann in die Familie, auch auf die noch nicht schulpflichtigen Geschwister und andere Personen übertragen, wo es dann zu wahren Haus-Epidemien kommt.

Die Pathogenese des Scharlach liegt noch im Dunkeln. Man kennt weder die Natur des Scharlach-Contagiums, noch die Art und Weise, wie es auf den inficirten Organismus wirkt. Gleich räthselhaft sind noch die Ursachen, welche sowohl ganzen Scharlach-Epidemien als auch einzelnen Scharlachfällen bald einen gutartigen, bald aber einen bösartigen Charakter verleihen. Die Lösung dieser und ähnlicher Fragen ist häufig versucht worden, bis jetzt aber nicht gelungen.

Anatomie. Während des Lebens bieten die allgemeinen Decken die Erscheinungen einer allgemeinen, hochgradigen Hyperämie und eines entzündlichen Oedems der oberflächlichen Schichten der Cutis. Die Röthung nimmt ihren Anfang von zahlreichen kleinen Punkten, welche dann zusammenfliessen und eine gleichmässige, fein punktirte Röthe der gesammten Hautoberfläche bewirken. Am schönsten entwickelt sind die Scharlachpunkte am Halse, Rumpf, an den Oberarmen und Oberschenkeln, sowie an den Vorderarmen, hingegen sind sie an den Unterschenkeln, Hand- und Fussrücken weniger dicht. Bei genauerer Besichtigung ist aber diese Röthung keine ganz gleichmässige, man bemerkt bei mässiger Confluenz noch hie und da einzelne blass gebliebene Hautpunkte auf allgemein hyperämischen Flächen; bei stärkerer Confluenz finden sich auf den gerötheten Theilen dunkler gefärbte Punkte, welche sich von der Umgebung abheben. Erst bei einem starken, lebhaft rothen Scharlachexanthem sind auch die letztern in der allgemeinen Röthe untergegangen.

Zuweilen beobachtet man bei Scharlach ein initiales, flüchtiges Erythem, welches mehr weniger ausgebreitet ist und oft allmälig in die kurz darauf sich entwickelnde, scarlatinöse Röthe übergehen kann.

Von der eben geschilderten Form und Beschaffenheit des Exanthems kommen ziemlich häufig Abweichungen vor und in dieser Hinsicht unterscheiden die meisten Autoren *a)* eine *Scarlatina laevigata,* wobei mit der stärkeren Röthung der Haut auch mässige Anschwellung, Spannung, ja selbst grössere Empfindlichkeit derselben verbunden ist. *b) Sc. papulosa* auf der diffus gerötheten Haut findet man Knötchen, welche durch stärkere Schwellung der Ausführungsgänge der Follikel gebildet werden und welche meist an den Unterschenkeln vorkommen; *c) Sc. miliaris* (Scharlach-Friesel) auf der scharlachrothen Haut entwickeln sich hirsekorngrosse Bläschen, welche mit einer wasserklaren oder gelblich gefärbten Flüssigkeit erfüllt sind und sich von der Umgebung scharf abheben. Sie bedecken oft ganze Partien des Körpers, vornehmlich aber den Stamm; *d) Sc. variegata* (gefleckter Scharlach, *Rubeola scarlatinosa*). Es bilden sich aus kleinen, getrennt stehenden, rothen Punkten thaler- bis handgrosse, unregelmässige und oft streifige Flecken, zwischen welchen die übrige Haut eine gleichmässig zusammenhängende, aber blässere Röthe zeigt. Die dunklen Flecke können später confluiren oder in der ursprünglichen Form während der ganzen Dauer der Erkrankung fortbestehen. *e) Sc. haemorrhagica* oder *septica.* Bei schweren Scharlach-Erkrankungen findet man oft petechiale Blutaustretungen in der Cutis, dicht um die Hautfollikel herum. Diese treten theils in Form von grossen Punkten, theils in der Form ausgebreiteter Flecke von mehr oder minder beträchtlichem Umfang auf. Ebenso kann es zu Blutungen im Unterhautzellgewebe kommen. Bei Kindern findet man diese Hämorrhagien oft über grosse Flächen des Körpers verbreitet, bei Erwachsenen meist am Halse und über den Gelenken, oft in Gesellschaft mit andern scorbutischen Erscheinungen.

Analog wie die äussere Haut findet sich auch, und zwar schon kurz vor dem Ausbruch des Exanthems, die Mund- und Rachenschleimhaut verändert. Sie ist hochroth, leicht angeschwollen, die Tonsillen treten stärker hervor, zeigen häufig einen punktirten oder flächenweisen Exsudatbelag, die Zunge am Rücken weiss belegt, an den Rändern geröthet, die Papillen geschwellt. Die Rachenaffectionen können sich verschiedenartig gestalten. In leichten Fällen entwickeln sie sich nicht weiter, in schwereren hingegen treten gerne diphtheritische Exsudate hinzu, welche meist an den Mandeln beginnen und sich von hier auf den übrigen weichen Gaumen und die Rachenwand verbreiten. Von hier aus pflanzt sich dieser Process häufig durch die Choanen auf die Nasenhöhlen fort. In den höchsten Graden der Scharlach-Angina kommt es zum brandigen Zerfall der Rachengebilde. Consecutiv entstehen in solch schweren Fällen umfangreiche harte Anschwellungen der Drüsen am Unterkiefer und in der seitlichen Halsgegend; an der Entzündung participirt auch das umgebende Unterhautzellgewebe und nicht selten erfolgt der Ausgang in Eiterung oder jauchigen Zerfall des Bindegewebes.

Von den inneren Organen sind es besonders die Nieren, welche im Gefolge des Scharlachfiebers erkranken. In leichteren Fällen kommt es nur zu einem Catarrh der Harncanälchen und zu einer vorübergehenden Albuminurie, bei schwererem Verlaufe kann sich aber auch eine diffuse, parenchymatöse Nephritis entwickeln.

Die Veränderungen, welche an den Leichen von Scharlachkranken vorgefunden werden, sind entweder durch den Scharlachprocess selbst oder durch die Complicationen und Nachkrankheiten derselben bedingt. Wenn der Tod während der Eruption und Florition des Hautexanthems eintritt, so findet man auf den Stellen, wo dasselbe vorhanden war, livide oder violette Flecke, manchmal bietet die Haut aber gar keine Spur eines Ausschlages dar. Das Blut ist gewöhnlich dunkel, dünnflüssig und arm an Fibrin. Die Nieren im Zustande congestiver Hyperämie ohne oder mit albuminöser Infiltration verschiedenen Grades (WAGNER), häufig findet man eine interstitielle und parenchymatöse Nephritis. Die Milz ist vergrössert, die PEYER'schen Plaques, die solitären Follikel des Darms, sowie die Mesenterialdrüsen sind geschwellt. WAGNER fand lymphatische Neubildung vorzüglich in der Leber, Milz, in den Nieren und im Dünndarm, in der Leber insbesondere in Form von weissen, schon mit freiem Auge wahrnehmbaren Körnchen. Ziemlich constant findet man in schweren Scharlachfällen albuminoide und fettige Degeneration der Muskelfasern des Herzens, der Leberzellen und Nierenepithelien. Die übrigen pathologisch-anatomischen Veränderungen in der Haut, sowie in den andern Geweben und Organen gehören meist jenen Krankheitsprocessen an, welche das Scharlachfieber compliciren oder in dessen Gefolge auftreten.

Krankheitsbild und Verlauf. Die durch das Scharlachcontagium hervorgerufenen Erkrankungen bieten eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit dar und die einzelnen Fälle können in ihrem Verlaufe ein so differentes Aussehen haben und eine so verschiedene Gestaltung annehmen, dass man kaum glauben möchte, Erkrankungen gleicher Art und aus demselben Contagium entstanden vor sich zu haben.

Als Grundtypus, gleichsam als normale Form, gelten jene Fälle, bei welchen das Exanthem unter einem typisch verlaufenden Fieber zum Ausbruch kommt, wo ferner die Erscheinungen von Seite des Rachens innerhalb mässiger Grenzen bleiben und wo endlich der Krankheitsprocess unter einer allmälig erfolgenden Abschuppung der Epidermis ohne weitere Störung in Genesung übergeht. Dieser regelrechte Verlauf ist aber leider der seltene, man findet selben in sporadischen Fällen und in einzelnen gutartigen Epidemien. Aber auch die anfangs normale Gestaltung des Verlaufes giebt noch keine Garantie, dass der Process regelmässig zum Ende gelange, vielmehr ist bei keiner andern Krankheit, wie beim Scharlach, so sehr das unerwartete Eintreten von abnormen und gefahrdrohenden Symptomen zu fürchten.

Einfacher, normaler Scharlach. Die meisten Autoren unterscheiden ein Stadium der Incubation, der Prodromi, der Eruption, Florition und endlich der Desquamation. Bohn hingegen (Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten, Bd. II.) nimmt ein Incubationsstadinm an und theilt den weiteren Verlauf des Scharlachs in drei Perioden, welche auch hier beibehalten werden.

Stadium der Incubation. Dasselbe beginnt mit der Aufnahme des Contagiums und umfasst den Zeitraum, welcher zwischen der erfolgten Ansteckung und dem ersten Auftreten von Krankheits-Erscheinungen liegt. Die Dauer dieses Stadiums wird von den einzelnen Autoren sehr verschieden angegeben und es wurde diese schon in der Aetiologie besprochen. Während desselben bemerkt man entweder gar keine Gesundheitsstörung, oder aber es werden nur kurze Zeit vor dem Eintritt des Initialfiebers Unlust zum Spielen, verminderter Appetit und mehr oder weniger heftige Kopfschmerzen beobachtet.

I. Periode. Der Beginn des Infectionsfiebers und die Localisirung des Exanthems auf der Schleimhaut des Rachens und der Mundhöhle.

Die ersten Zeichen der Erkrankung sind oft nur die des Fiebers überhaupt: Frösteln mit darauf folgender Hitze, selten heftiger Frost, ferner grosse Mattigkeit und Hinfälligkeit, Schmerzen in den Gliedern, grosser Durst, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, beschleunigter Puls und erhöhte Hauttemperatur. Diese febrilen Erscheinungen zeichnen sich sehr häufig durch eine ungewöhnliche Intensität aus, die Temperatur erreicht unter raschem Steigen 40° und darüber, der Puls zeigt eine Frequenz von 140—160 in der Minute und nicht selten kommt es bei kleinen Kindern zu Convulsionen. Mitunter eröffnet die Scene eine Schüttelfrost oder ein Ohnmachtsanfall, worauf gewöhnlich eine rasche und hohe Temperatursteigerung folgt. Ueblichkeiten und wirkliches Erbrechen sind bei Scharlach nicht ungewöhnlich und insbesonders tritt das Erbrechen oft ganz unerwartet als erstes Symptom der beginnenden Erkrankung auf.

Am charakteristischen von allen Prodromalsymptomen sind die Halserscheinungen. Grössere Kinder und Erwachsene klagen gleich anfangs über Schlingbeschwerden, Kratzen und Stechen im Halse, und bei der Inspection findet man eine catarrhalische Entzündung der Schleimhaut des weichen Gaumens, der Mandeln und des Zäpfchens. Nach Monti ergreift die Röthung zunächst das Centrum des weichen Gaumens, um sich von hier aus weiter zu verbreiten. Die hintere Pharynxwand ist vorläufig ohne Veränderung. Die Schwellung der Schleimhaut ist sehr gering, die Secretion nicht vermehrt. Charakteristisch für diese prodromale, erythematöse Röthung ist nach Monti die scharfe Begrenzung derselben. Auch die Zunge wird oft schon um diese Zeit an den Rändern auffallend roth. Freilich fehlen manchmal diese Erscheinungen ganz, oder sie entwickeln sich erst im späteren Verlauf; andererseits muss man sich aber hüten, eine etwa vorhandene einfache Tonsillitis für Vorboten des Scharlach zu halten. In den weitaus meisten Fällen lassen die vorhandene Angina, das Erbrechen, die hohe Temperatur und die kurze Dauer der Prodromi, zumal beim Herrschen einer Epidemie, den Scharlach schon vor dem Auftreten des Exanthems vermuthen.

Zuweilen zählt das Initialstadium nur wenige Stunden, oder der Ausbruch des Exanthems erfolgt fast gleichzeitig mit dem Eintritt des Fiebers. In den meisten Fällen dauert dasselbe 1—2 Tage und nur selten zieht es sich länger (4—5 Tage) hinaus. Sowie die Dauer zeigt auch die Intensität der Krankheitserscheinungen in diesem Stadium eine grosse Mannigfaltigkeit. Manche Kinder sind sehr unruhig, andere liegen im soporösen Zustande dahin, aus welchem sie zeitweise mit grossem Unwillen erwachen, wieder andere Kinder deliriren sehr lebhaft und zeigen Muskelzuckungen, welche sich zu Convulsionen steigern können. In manchen Fällen ist die Haut kaum merkbar verändert, ein anderes Mal ist sie namentlich im Gesichte auffallend roth, und nicht selten sind die Submaxillardrüsen geschwellt und bei Druck empfindlich.

II. Periode. Das Hautexanthem. Nachdem das frühere Stadium 1—2 Tage angedauert hat, erfolgt meist unter Zunahme des Fiebers und der anginösen Beschwerden die Eruption des Exanthems, welches gewöhnlich zuerst am Halse und am Thorax, später auf den Armen und wohl auch im Gesichte erscheint. Den nächsten Tag breitet es sich dann auf den übrigen Theil des Rumpfes und der untern Gliedmassen aus. — Das Exanthem besteht in zahlreichen, dicht gedrängten, nadelstichgrossen, blass oder gesättigt rothen Pünktchen, welche, von der Ferne gesehen, zu einer diffusen und gleichmässigen Röthe verschmelzen (Kaposi). Der Ausschlag ist zur Zeit der Eruption lebhaft roth und bekommt erst während der Florition die bekannte Farbe des Scharlachroth. Aber nicht an allen Körperstellen ist das Exanthem gleichmässig gefärbt. So sind im Gesicht nur die Wangen und die Stirne geröthet, während die Nase und ihre nächste Umgebung, die Oberlippe und das Kinn auffallend blass und gelblich erscheinen. Die dunkelste Röthe hingegen zeigt gewöhnlich der Hals, der Rücken, besonders die Nates, oft auch die Brust und Bauchdecken, während die Röthe an den Extremitäten in der Regel minder intensiv ist. Beim Fingerdruck schwindet die Röthe momentan, um sofort wiederzukehren. Wenn das Kind schreit, so tritt die Färbung des Exanthems deutlicher hervor, dieselbe wird auch Abends häufig intensiver, und an verschiedenen Tagen kann der Ausschlag ein wechselndes Erblassen und Wiederaufflammen zeigen, welche Erscheinung nicht immer mit den Schwankungen des Fiebers übereinstimmt. Zur Zeit der Eruption und Florition ist die Haut brennend heiss, trocken, gespannt und turgescirend.

Neben den allgemeinen Decken zeigt die Mund- und Rachenhöhle charakteristische Symptome. Die Klagen über Halsschmerzen dauern im gleichen Grade fort oder nehmen noch zu, die Röthe an den Rachenorganen verbreitet sich über grössere Partien der Schleimhaut, die Schwellung der Tonsillen, des Velum und der hinteren Pharynxwand wird stärker, der *Isthmus faucium* wird mehr weniger verengt, das Schlucken ist beeinträchtigt *(Angina scarlatinosa)*. In einzelnen Fällen beobachtet man auf der gerötheten Gaumenschleimhaut kleine Blutextravasate, viel häufiger sieht man die gerötheten Stellen mit eitrigem Schleim bedeckt. Es zeigen mitunter auch die Tonsillen an ihrer Oberfläche gelbweissliche, eitrige oder diphtherie-ähnliche Belege, in welchem Falle die Submaxillardrüsen zu schwellen beginnen. Die Mundschleimhaut ist in ihrer ganzen Ausdehnung geröthet, die früher belegte Zunge wird von den Rändern her purpurroth, ihr Volum nimmt zu, die Papillen sind mehr weniger geschwellt, ihre Oberfläche bekommt ein drusiges Aussehen, ähnlich einer Himbeere (Scharlachzunge). Die Lippen sind geschwellt, stark geröthet, trocken.

Mit der Eruption des Exanthems steigert sich das Fieber und dauert ununterbrochen fort, so lange der Ausschlag auf der Höhe steht. Es währt also im Durchschnitt 4—6 Tage. Fast in allen Fällen ist dasselbe ein continuirliches, die abendlichen Exacerbationen erreichen 39·8—41·0° C., die Morgenremissionen haben höchstens einen Abfall von 1°. In einzelnen Fällen beobachtet man auch einen *Typus inversus*, wobei die Morgentemperatur um 1—1·5° höher ist als die abendliche. — Die Pulsfrequenz entspricht im Allgemeinen der Höhe der Temperatur, sie zeigt während der Periode des Hautexanthems die beträchtliche Zahl von 120—160 Schlägen.

Das Allgemeinbefinden richtet sich vorzugsweise nach dem Verhalten des Fiebers. Bei leichteren Graden hat das Kind verminderten Appetit und vermehrten Durst, demungeachtet kann es sich dabei ziemlich wohl befinden, bei höheren Temperaturen ist immer Kopfweh, beschleunigte Respiration und grosse Unruhe besonders des Nachts vorhanden, manchmal stellen sich auch Delirien oder Somnolenz ein. — Der Harn ist spärlich und concentrirt, zuweilen enthält er Spuren von Eiweiss und Nierenepithelien.

Erst mit der vollkommenen Ausbildung des Exanthems tritt meist einige Erleichterung ein. Die Scharlachröthe beginnt in derselben Reihenfolge zu erblassen,

in welcher sie sich über den ganzen Körper verbreitet hatte, und dem entsprechend nehmen auch die Allgemeinerscheinungen ab. Das Fieber wird geringer, die Temperatur sinkt anfangs nur allmälig und dann oft ziemlich rasch, ebenso kehrt die Pulsfrequenz zur Norm zurück, die Haut wird feucht, die Schlingbeschwerden nehmen ab, die Schwellung der Tonsillen, sowie der Mund- und Rachenschleimhaut vermindert sich, die Zunge wird feucht und meist ist die Abnahme aller dieser Symptome innerhalb 2—3 Tagen so weit vorgeschritten, dass der Ausschlag gänzlich verschwunden und der Kranke nun fieberlos ist. Dabei fühlt er sich wohl und bekommt wieder Appetit. Mittlerweile ist die Krankheit in die

III. Periode der Desquamation eingetreten. Der Beginn der Abschuppung wechselt nach der Intensität des Ausschlages. Je stärker derselbe entwickelt ist, desto früher erfolgt die Desquamation, welche an den Wangen mitunter schon am 4.—5. Tage nach dem Ausbruche des Exanthems auftritt. Dies geschieht also schon zu einer Zeit, wo der Scharlachausschlag an manch' anderen Körperstellen noch nicht vollkommen erblasst ist. Gewöhnlich wird die Haut an solchen Stellen rauh und spröde, die Epidermis zerspringt vielfach und löst sich in kleinen Fetzen ab. Im Gesichte und am Halse ist die Abschuppung meist eine kleienförmige, am Rumpfe, an den Ober- und Vorderarmen, sowie am Ober- und Unterschenkel ist selbe oft nur angedeutet, dagegen lösen sich von den Händen und Füssen, namentlich aber von den Fingern nicht selten grössere Lamellen oder ganze häutige Ueberzüge ab, oder es werden selbe von den Kranken abgeschält. War das Exanthem nur schwach entwickelt, so findet man in der Regel eine kleienförmige Abschuppung. Am längsten dauert dieser Process an den Fingern, Händen und Füssen, wo man an der Uebergangsstelle der Dorsal- in die Volar- und Plantarfläche oft noch in der 5.—6. Woche eine zickzackförmige Linie erkennen kann.

Das Stadium der Abschuppung kann 14—21 Tage und darüber andauern, während desselben verlieren sich auch die letzten Spuren des Fiebers und der Angina, der Urin hat entweder nie Eiweiss enthalten, oder es ist auch dieser Bestandtheil wieder geschwunden.

Bei normalem und gutartigem Verlaufe endet der Scharlach in 4 bis 5 Wochen mit vollständiger Genesung.

Anomale Fälle. Die Scarlatina zeigt oft und viel häufiger als die anderen acuten Exantheme sehr bedeutende, früher oder später eintretende Abweichungen, welche einen in einzelnen Beziehungen oder durchwegs anomalen Symptomencomplex und Verlauf bedingen. Diese Anomalien beziehen sich entweder einfach auf die Entwicklung und Aufeinanderfolge der regelmässigen Symptome (einfache anomale Fälle) und können in dieser Beziehung entweder eine ungemein leichte Erkrankung (abortiv rudimentäre Formen) oder eine ungewöhnlich schwere Gesammterkrankung darstellen. Oder die Anomalie besteht in einer Complication mit irgend einer örtlichen oder allgemeinen Erkrankung, welche fast jedesmal den regelmässigen Verlauf der übrigen Erscheinungen unterbricht und diese anomal gestaltet. Diese grosse Mannigfaltigkeit der Fälle macht es schwer, selbe in streng gesonderte Kategorien einzutheilen, nichtsdestoweniger muss man sich bei ihrer Besprechung an gewisse hervorstechende Eigenthümlichkeiten halten.

Am zweckmässigsten erscheint die Eintheilung nach WUNDERLICH, welcher unter den anomalen Scharlachformen solche mit rudimentären und solche mit ausgebildeten Localisationen unterscheidet.

Unter den rudimentären Fällen mit gutartigem Verlauf findet man am häufigsten die *Angina scarlatinosa*. Sie charakterisirt sich dadurch, dass in manchen Familien mehrere Mitglieder an einem Scharlach mit normal ausgebildetem Exanthem erkranken, während andere entweder schon durchseuchte oder minder disponirte Personen — seien es nun Kinder oder Erwachsene — eine mehr oder minder heftige Angina bekommen. Man findet die Rachenorgane geröthet, die Tonsillen und Submaxillardrüsen zuweilen geschwellt, mitunter auch

die Zunge scharlachroth. Als begleitende Erscheinung ist ein mehr weniger hohes Fieber und eine oft bedeutende Störung des Allgemeinbefindens vorhanden, dagegen fehlt das Hautexanthem und es kommt auch zu keiner Desquamation. Solche Fälle sind während einer Scharlachepidemie immer verdächtig und verdienen alle Aufmerksamkeit, weil sie für die Umgebung ansteckend werden können, und weil es manchmal im weiteren Verlaufe zur Nephritis oder zu Gelenkaffectionen kommt.

In anderen rudimentären Fällen treten Fieberbewegungen, eine starke Pulsfrequenz und manchmal sogar Betäubung auf, dagegen fehlt die Angina ganz oder ist nur unbedeutend. Nicht selten zeigen sich auch auf der Haut einzelne Flecken und Erytheme, welche gewöhnlich bald wieder verschwinden, daher man selbe nicht mit Sicherheit für einen Scharlachausschlag erklären kann. Aber häufig kommt dann später unerwartet eine Desquamation, welche ganz den Charakter einer scarlatinösen zeigt, oder es stellt sich Albuminurie und Hydrops ein. Diese letzteren Erscheinungen sichern dann die Diagnose Scharlach, wenn nicht etwa auch die Aetiologie hiefür wichtige Anhaltspunkte giebt. Solche Fälle bezeichnet man als *Angina — Nephritis — Febris scarlatinosa sine exanthemate* oder *sine scarlatina.*

An diese Abortivformen und den Scharlach ohne Ausschlag schliessen sich während einer Epidemie jene Fälle an, wo ein deutliches Exanthem ausbricht. Dasselbe hat aber nicht die charakteristische Form, ähnelt mehr einer Roseola oder einem Erytheme, während die bestehende Angina und das gleichzeitige Vorkommen anderer Scharlachfälle in der nächsten Umgebung die scarlatinöse Natur der fraglichen Erkrankung höchst wahrscheinlich machen.

Rudimentäre Formen mit bösartigem Verlauf kommen in manchen Epidemien ungemein häufig vor und bedingen oft eine hohe Mortalität. Sie stellen sich in der mannigfaltigsten Weise dar, indem einzelne Erscheinungen, bald das Exanthem, bald die Angina, dann wieder die Gehirnerscheinungen oder das Fieber nur im geringen Grade vorhanden sind, während schon von Anfang an sehr beängstigende Symptome auftreten, wie: ungewöhnliche Apathie oder Somnolenz, heftige Kopfschmerzen, furibunde Delirien, sehr grosse Unruhe, Dyspnoe, ohne dass von Seite der Lungen eine Complication vorliegt, enorm schneller und kleiner Puls, manchmal auch wiederholtes und andauerndes Erbrechen oder flüssige Entleerungen.

Ehe nun die übrigen Erscheinungen des Scharlach zur vollen Entwicklung kommen, können diese Zustände unter Schwinden des Pulses, oder unter dem Bilde von Convulsionen oder Collapserscheinungen schon frühzeitig und überraschend schnell zum Tode führen. Die Diagnose bleibt oft dunkel, bis nach wenigen Tagen ein oder mehrere Geschwister des verstorbenen Kindes an Scharlach erkranken, wodurch der Zweifel behoben wird. Häufig kommt es indessen noch vor dem letalen Ende zum Ausbruch eines intensiven Fiebers oder zur Entwicklung des Exanthems, wenn dasselbe auch nur partiell und ungleichmässig auftritt. Der Verlauf ist oft ein so rascher, dass der Tod manchmal schon innerhalb 24 bis 48 Stunden eintritt.

Die anomalen Scharlachformen mit ausgebildeten Local-Erkrankungen bilden in manchen Epidemien geradezu die Regel, sie sind ungleich häufiger und bieten eine noch grössere Mannigfaltigkeit dar, als die rudimentären Formen.

Sie zerfallen nach THOMAS in 2 Abtheilungen, je nachdem der Verlauf der Krankheit zunächst vollkommen normal ist und die Anomalie erst später hinzutritt, oder die Anomalie schon vom Beginn der Erkrankung besteht.

In der ersten Gruppe kann zunächst das Fieber die Anomalie bedingen, indem das Initialfieber nur langsam ansteigt, wobei 1—2 Tage bis zur Erreichung der Acme vergehen können. In anderen Fällen kann dasselbe mit einer hohen Temperatur (40° und darüber) einsetzen, worauf es mit dem Ausbruch des Exanthems

rasch abfällt und manchmal ganz schwindet oder nur im geringen Grade fortbesteht. Auch die Intensität des Fiebers ist in den einzelnen Scharlachfällen nicht gleich. So kommt es zuweilen nur zu mässigen Temperatursteigerungen oder zu abnormen Morgenremissionen, während die Abendtemperaturen um 2° höher sein können. Von grösserer Bedeutung ist das Fortbestehen des Fiebers über die normale Periode hinaus. Wo das Fieber, wenn auch nur in mässigem Grade und mit stark remittirendem Charakter, das vollständige Erblassen des Exanthems überdauert, hat man mit Recht das Eintreten einer Complication oder Nachkrankheit zu fürchten, wenngleich man deren Natur nicht sogleich erkennen kann (HENOCH). Das Exanthem entwickelt sich in normalen Fällen langsam und allmälig fortschreitend, es kann aber auch plötzlich über den ganzen Körper verbreitet erscheinen. Letzteres geschieht seltener in sporadischen Fällen, meist im Beginne oder auf der Höhe intensiver Epidemien. Ein anderes Mal erfolgt die Eruption unregelmässig, zuerst am Stamm, über den Gelenken und an den wärmer gehaltenen oder gedrückten Körperstellen, wo es dann eine intensivere Färbung zeigt. — Ebenso beobachtet man nicht selten eine unvollständige Eruption und es finden sich dann an verschiedenen Körperstellen einzelne hand- bis tellergrosse, getrennt stehende Flecken, während die übrige Haut normal gefärbt ist, oder nur bei einer Fieberexacerbation geröthet erscheint. — Der Ausschlag dauert ferner manchmal nur wenige Stunden und nur die gleichzeitig bestehende Angina, sowie die vorhandene Möglichkeit einer stattgefundenen Infection lässt den Scharlach vermuthen, wenn nicht etwa eine später auftretende Desquamation oder Albuminurie nachträglich die Diagnose bestätigt. — Dagegen kann das Exanthem in anderen Fällen ungewöhnlich lange Zeit, 1—2 Wochen und darüber, sichtbar bleiben, dabei weicht die Scharlachröthe allmälig einer lividen Färbung, welche dann in eine braune Pigmentirung übergeht.

Die Desquamation kann sich nach Zeiteintritt, Dauer, Intensität und Form in verschiedener Weise verhalten. In normalen Fällen schliesst sie sich unmittelbar an das Exanthem an, sie kann aber auch erst nach einigen Tagen, ja selbst nach Wochen eintreten. Ebenso geschieht es häufig, dass sie ungewöhnlich lange andauert und sehr reichlich ist. Der Grad der Abschuppung ist in gewisser Hinsicht vom Exanthem abhängig, aber nicht jedesmal folgt auf einen intensiven Ausschlag eine reichliche Abschuppung, und umgekehrt auf ein schwaches Exanthem nur eine geringe Desquamation. Zuweilen beobachtet man an einer und derselben Körperstelle unmittelbar nach dem Erblassen des Exanthems eine farinöse und später eine lamellöse Abschuppung (THOMAS).

Die Affectionen der Rachenorgane und die mit selben im Zusammenhange stehenden entzündlichen Schwellungen der Lymphdrüsen des Halses können in den ersteren Stadien des Scharlach einen normalen Verlauf nehmen, späterhin aber Anomalien bedingen, welche in der nächstfolgenden Gruppe der anomalen Fälle besprochen werden.

Die wichtigsten Anomalien des Scharlachprocesses bilden die Nieren-Erkrankungen, welche den Verlauf und Ausgang desselben wesentlich beeinflussen können.

Die nephritischen Processe stellen sich frühestens gegen den 12.—14. Tag, noch viel häufiger aber im Anfange der dritten Woche nach dem Ausbruche des Exanthems ein. Als nächste Veranlassung beschuldigt man zuweilen Erkältung und die unterbrochene Hauttranspiration, aber die Erfahrung lehrt, dass auch sorgfältig gepflegte Kinder Nierenentzündungen bekommen können. Ebenso ist die Intensität des Scharlach ohne Einfluss auf das Entstehen einer Nephritis denn letztere beobachtet man bei Fällen mit starkem Exanthem und bedeutender Desquamation, sowie bei Fällen mit geringem oder fehlendem Ausschlag und einer nur partiellen kleienförmigen oder ganz fehlenden Abschuppung. Dagegen tritt diese Erkrankung in manchen Scharlachepidemien viel häufiger auf als in anderen, ohne dass man hiefür eine Erklärung zu finden vermag.

Beim Beginn dieses Leidens kann der Kranke — wenn nicht etwa schon eine febril verlaufende Complication vorhanden ist — eine normale Temperatur zeigen; nicht selten geschieht es aber, dass die Nephritis allein einen fieberhaften Zustand erzeugt. In solchen Fällen treten dann oft ganz unerwartet ephemere Temperatursteigerungen (39°—40°) ein, während in anderen Fällen oft schon 2—3 Wochen lang eine Abendtemperatur von 38·5—39° bei nahezu normaler Morgentemperatur bestanden hatte.

Den leichtesten Grad der Krankheit bildet eine rasch vorübergehende Albuminurie. Man findet nämlich nur zeitweise im Urin kleinere oder grössere Mengen von Eiweiss, welche manchmal schon am nächsten Tage wieder verschwinden; dabei ist das Allgemeinbefinden in keiner Weise gestört. Diese Albuminurie kann nun ohne eine andere krankhafte Erscheinung oft mehrere Wochen bestehen, dabei ist der Urin bald sparsam, bald reichlich, er enthält grosse Mengen von harnsauren Salzen, fast immer Albumen, einzelne Nierenepithelien oder auch Cylinder.

In schweren Fällen fühlen sich die Kinder unbehaglich, werden verdriesslich, klagen über Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, manchmal kommt es zu wiederholtem Erbrechen oder zu flüssigen Entleerungen. Ist nun eine acute Nephritis eingetreten, so charakterisirt sie sich durch die Veränderungen des Harns und durch hydropische Erscheinungen. Die Urinmenge sinkt mit dem Beginn dieses Leidens weit unter das Mittel (selbes beträgt bei Kindern 750—800 Kubikcm.), der Harn reagirt sauer, hat ein specifisches Gewicht von 1·030—1·035, ist trübe und zeigt manchmal einen Stich in's Röthliche, oder ist gar dunkel bis braunroth, er sedimentirt stark und enthält theils zerfallene, theils noch wohl erhaltene Blutkörperchen, Nierenepithelien und mehr weniger zahlreiche blasse, hyaline oder fibrinöse Cylinder. Gleichzeitig mit dieser sparsamen Urinabsonderung oder auch noch vor dem Eintritt derselben, treten an verschiedenen Körperstellen Oedeme auf, wie an den Augenlidern, in der Wangen- und Stirngegend, an den Genitalien, insbesondere am Scrotum, am Hand- und Fussrücken. In leichteren Fällen bleibt das Oedem auf diese Theile beschränkt, es steigt und fällt, worauf es sich nach einer Woche wieder verlieren kann. In schweren Fällen verbreiten sich die hydropischen Anschwellungen auf immer weitere Körperpartien, sie erreichen oft eine beträchtliche Ausdehnung und sind nicht auf allen Stellen gleichmässig vertheilt. So ist manchmal die eine Gesichts- oder Körperhälfte stärker geschwollen als die andere. Dabei entwickelt sich eine Anämie höheren Grades, die Haut, zumal im Gesichte, sowie die sichtbaren Schleimhäute werden wachsbleich.

Neben oder nach dem Anasarca kommt es gewöhnlich zu weiteren hydropischen Transsudationen in verschiedene Organe und Körperhöhlen. Am häufigsten beobachtet man den Ascites mit grösserer oder geringerer Anschwellung des Abdomens, wobei die Baucheingeweide comprimirt, das Zwerchfell nach aufwärts gedrängt und die Respiration in mehr weniger hohem Grade behindert werden kann. Seröse Ansammlungen in den Pleurahöhlen und im Pericardium werden seltener beobachtet. Meist treten sie bei letal verlaufenden Fällen erst in den letzten Tagen ein. Am gefährlichsten wird die Entwicklung eines *Lungenödems* oder einer *ödematösen Anschwellung des Pharynx*, der *Lig. aryepiglottica* und ihrer nächsten Umgebung. In der Schädelhöhle finden sich von serösen Ergüssen theils wirkliches *Hirnödem*, theils *Hydrocephalus externus*, seltener *Hydrops ventriculor.*

Von Wichtigkeit sind ferner die urämischen Erscheinungen, welche bei einer vorhandenen Nephritis sowohl im Beginne als auch im weiteren Verlaufe dieser Complication oft ganz unerwartet auftreten können. In der Regel geht denselben eine auffallende Verminderung der Urinmenge oder auch vollständige Anurie voraus. Als Vorläufer eines solchen urämischen Anfalles beobachtet man ferner Ohrensausen, Kopfschmerzen, namentlich am Hinterhaupte, es treten Uebelichkeiten oder auch wirkliches Erbrechen ein, die Kinder werden

somnolent oder deliriren und nun beginnen einzelne Muskelzuckungen, welche sich alsbald zu allgemeinen Convulsionen steigern können. Die Krämpfe sind mehr weniger intensiv, tonische und clonische Contractionen wechseln mit einander ab, sie befallen manchmal nur einzelne Muskelgruppen oder sie bleiben auf eine Körperhälfte beschränkt oder aber sie sind auf einer Körperseite stärker als auf der anderen. Während des Anfalles besteht vollkommene Bewusstlosigkeit. Der Anfall selbst dauert einige Minuten bis zu einer Stunde und darüber, aber bei einer so langen Dauer werden die Convulsionen gewöhnlich bald stärker, bald schwächer, ohne ganz aufzuhören. Mitunter tritt nur ein einziger Anfall auf, viel häufiger folgen mehrere Anfälle rasch hintereinander und können in Intervallen von Stunden durch einige Tage wiederkehren. In der anfallfreien Zeit sind die Kranken häufig somnolent oder soporös.

Ob ein urämischer Anfall neuerdings zu erwarten ist, lässt sich nicht im Voraus bestimmen. Die gewöhnlichen Zeichen einer eintretenden Besserung sind: Aufhören der Muskelzuckungen, Schwinden der Bewusstlosigkeit und der übrigen cerebralen Symptome, Wiederkehren des Appetits und reichliche Ausscheidung von Urin, welcher klarer wird und allmälig immer weniger Eiweiss enthält. Sind die Anfälle durch 24—48 Stunden ausgeblieben, so kehren sie in der Regel nicht mehr wieder. Die manchmal zurückbleibende Amblyopie und Amaurose schwindet oft in wenigen Tagen.

Ein hochgradiger und langdauernder urämischer Anfall kann durch *Lungenödem, eine Gehirnblutung* u. dgl. einen jähen Tod bedingen.

Die scarlatinöse Nephritis dauert in den meisten Fällen drei bis vier Wochen, manchmal auch länger, sie zeigt während ihres Verlaufes oft bedeutende Schwankungen des Eiweissgehaltes. Bei günstigem Verlaufe kann vollständige Heilung eintreten, nur selten tritt nach längerer Zeit wieder eine Recidive der Albuminurie auf. Die Nephritis kann aber auch *chronisch* werden und viele Monate, in seltenen Fällen sogar Jahre lang dauern. Sowohl bei dieser als auch bei der acuten Form kann sich als Complication eine *Pericarditis*, *Pneumonie*, *Pleuritis* und in seltenen Fällen eine *Peritonitis* hinzugesellen.

Die schon im Beginne anomalen Fälle sind in der Regel durch ein intensives Fieber, sowie durch heftige Nervensymptome und durch gesteigerte Erscheinungen von Seite der Digestionsorgane ausgezeichnet. Unter diesen Fällen nimmt den ersten und wichtigsten Platz ein die *Scarlatina maligna*. Die Krankheit beginnt nach einem oft nur unbedeutenden Unwohlsein mit heftigen Kopfschmerzen, grosser Mattigkeit und meist mehrmaligen Erbrechen, welche Erscheinungen gewöhnlich von einem intensiven Fieber begleitet werden. Die Temperatur erreicht rasch die Höhe von 40—41° und darüber, auf welcher sie fast unverändert verbleibt, der Puls ist sehr klein und kaum zählbar (150—180), manchmal auch unregelmässig und wechselnd, die Haut brennend heiss, das Gesicht hochroth gefärbt, die Augen injicirt, die Respiration beschleunigt und oberflächlich, dabei grosse Muskelschwäche, heftige Delirien oder tiefe Betäubung. Die Kinder liegen in bewusstlosem Zustande mit halboffenen Augen am Rücken und erwachen nur schwer und auf einige Augenblicke aus diesem Sopor. Nicht selten findet man einzelne Muskelzuckungen im Gesichte und an den Gliedmassen, zuweilen kommt es zu Convulsionen. Auch die anginösen Beschwerden sind intensiv, die Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle ist stark geröthet, die Tonsillen geschwellt und manchmal mit diphtheritischen Exsudaten belegt. Der *Isthmus faucium* bedeutend verengt, das Schlucken erschwert, oft kaum möglich. Die Lippen und Zunge trocken, aus dem Munde ein unangenehmer, ja sogar fötider Geruch. Die Submaxillardrüsen sind schon um diese Zeit manchmal vergrössert, die Haut darüber geröthet und entzündlich geschwellt. Das Exanthem ist, wenn es frühzeitig erscheint, dunkelroth und zeigt zuweilen einen Stich in's Violette, oder es sind an einzelnen Körperstellen dunkler oder livid gefärbte Flecken und Blutaustretungen. Bei einem rasch letalen Verlaufe kommt es oft gar nicht zur

vollkommenen Entwicklung des Exanthems. Der Rumpf ist oft sehr heiss, die Extremitäten kühl, die Pupillen werden weit, der Puls enorm klein, und unter rasch zunehmendem Verfall der Kräfte enden solche Fälle oft innerhalb 1 bis 3 Tagen letal.

Scharlach mit typhusartigem Verlaufe (nach LÖSCHNER). Andere Scharlachfälle zeigen wieder ein ungewöhnlich heftiges und protrahirtes Fieber, während der Ausschlag, die Angina und sonstige Localaffectionen nicht hochgradig entwickelt sind. Das Fieber ist in den ersten Tagen intensiv, die Kranken klagen über Kopfschmerzen, während der abendlichen Fieberexacerbationen stellen sich Delirien und Muskelzuckungen ein, oder aber es sind die Kinder somnolent und liegen mit halboffenen Augen dahin. Die Schleimhaut der Nase und des Mundes ist trocken, manchmal besteht mässige Infiltration der Lymphdrüsen, man findet leichten Bronchialcatarrh, geringen Husten, spärliche Urinsecretion, zuweilen Albuminurie. Das remittirende Fieber hält wochenlang an, es kommt später zu catarrhalischen Diarrhöen und zu andauernder Pulsbeschleunigung (160 in der Minute). Im weiteren Verlaufe stellen sich häufig auch hydropische Erscheinungen ein. Das Exanthem entwickelt sich in solchen Fällen meist regelmässig, ist aber schwach roth, häufig finden sich auf der Haut Petechien oder Miliarbläschen.

Hämorrhagische Form des Scharlach. Kleine Petechien werden sowohl beim vollkommen, als auch unvollkommen entwickelten Exanthem beobachtet und es scheinen diese Hämorrhagien nur eine Folge der intensiven Hauthyperämie und der Zartheit der Gefässe zu sein. In einem solchen Falle haben diese Erscheinungen nur einen sehr untergeordneten Werth. Wo dagegen Petechien und Blutextravasate in grosser Menge oder bei blassem Exanthem auftreten, sind dieselben als ein wichtiges Symptom anzusehen. Auch der Zustand der Kranken charakterisirt sich in solchen Fällen schon im ersten Beginne als ein sehr schwerer und es sind gewöhnlich hohes Fieber und intensive Gehirnerscheinungen vorhanden. Die Angina ist in der Regel sehr bedeutend, häufig findet man Diphtheritis oder Gangrän der Rachenorgane, die Lymphdrüsen und das Unterhautzellgewebe des Halses sind gleichfalls entzündet und infiltrirt. Oft kommt es zu Blutungen aus der Nase, Mundhöhle oder den Genitalien, ebenso können Blutungen in innere Organe oder Körperhöhlen stattfinden. Der Kranke wird bald soporös und geht binnen wenigen Tagen entweder durch das intensive Fieber oder durch Erschöpfung in Folge der Blutungen oder durch andere Complicationen, wie Pneumonie u. dgl., zu Grunde.

Eine überaus wichtige Gruppe von anomalen Fällen bilden jene, in welchen die Erscheinungen von Seiten der Rachenorgane einen ungewöhnlich hohen Grad erreichen. Solche Fälle zeigen schon vor oder mit dem Auftreten des Ausschlages ihre ganze Heftigkeit, es kommt hierbei zu starken ödematösen Schwellungen der Uvula und der Tonsillen, sowie zu vermehrter Secretion der Mundschleimhaut, oder es zeigen sich auf den gerötheten und geschwellten Mandeln gelbliche oder grauweisse Plaques von verschiedener Ausdehnung. Dabei schwellen auch die Lymphdrüsen des Halses an, die Kranken klagen über grosse Halsschmerzen und Schlingbeschwerden. Bei einem günstigen Verlaufe nimmt die Schwellung der Rachenorgane mit dem Erblassen des Exanthems ab, nach 5 – 6 Tagen, manchmal wohl auch später werden die früher erwähnten Plaques abgestossen und hinterlassen leichte, flache Geschwüre, welche bald vernarben.

In anderen Fällen steigert sich die Pharynxaffection zu einem höheren Grade und es treten dann gewöhnlich noch andere bedenkliche Anomalien und Complicationen hinzu, wodurch das Leben des Kranken sehr gefährdet werden kann. Bei der *Angina scarlatinosa maligna* kommt es zu einer parenchymatösen Entzündung der Mandeln, in welchen Process auch die Gaumen- und Rachenschleimhaut sowie das submucöse Bindegewebe einbezogen wird. Die vergrösserten Tonsillen stehen nur wenig von einander ab, oder berühren sich nahezu,

aus dem halbgeöffneten Munde fliesst reichlicher Speichel, die Sprache, das Schlingen und Athmen sind erschwert, das Gesicht stark geröthet, gedunsen, die Augen injicirt, oft besteht gleichzeitig eine intensive Coryza, welche die Respiration nur noch mehr behindert. Heftiges Fieber, grosse Unruhe des Kranken und Delirien begleiten diesen gefährlichen Zustand, welcher oft innerhalb 2—3 Tagen eine bedeutende Höhe erreicht. Eine völlige Rückbildung des Processes erfolgt selten, meist tritt an einer oder mehreren Stellen der Mandeln Eiterung ein. Nach der Entleerung des Abscesses schwindet die Geschwulst und die Respiration wird freier. — Gefährlicher ist die Vereiterung des submucösen Bindegewebes, da es sehr leicht zu Eitersenkungen kommt. — Der ungünstigste Ausgang ist jener in Gangrän, welche an einer umschriebenen Stelle der Tonsillen oder mit der Bildung einer Brandblase daselbst beginnt und sich rasch über den weichen Gaumen, über die Schleimhaut des Rachens, sowie der Mund- und Nasenhöhle ausbreiten kann. Wegen der Schwierigkeit der Untersuchung gelingt es nicht immer, den ursprünglichen Sitz der Gangrän zu entdecken, dagegen lässt sich dieselbe schon in der ersten Zeit des Beginnes durch den brandigen Geruch aus dem Munde erkennen.

Die Kranken liegen soporös dahin, sind sehr unruhig, deliriren, die Respiration ist meist schnarchend, die Unterkiefergegend geschwellt, schmerzhaft und unter zunehmender Pulsfrequenz, beschleunigter Respiration, kalten Extremitäten, Harn- und Stuhlverhaltung tritt innerhalb weniger Tage der Tod ein.

Die *Angina scarlatinosa maligna* übt nicht immer den gleichen Einfluss auf die Scarlatina selbst. Das Exanthem kann jede Art von Anomalie oder auch einen annähernd normalen Verlauf zeigen. Der Ausschlag kann sogar ganz fehlen, oder nur stundenlang auf der Haut sichtbar sein, — er kann ferner die grösste Intensität darbieten und in seiner Heftigkeit mit der Halsaffection gleichen Schritt halten. Erst wenn die üblen Folgen der eingetretenen Suppuration oder der Gangrän sich bemerkbar machen, beginnt die Röthe zu erblassen, oder es bleiben einzelne Flecken zurück, welche bläulich werden und unter dem Fingerdrucke nicht mehr verschwinden.

An diese anomale Form schliesst sich jene an, welche man als *Angina scarlatinosa diphtheritica* bezeichnet. Die Scharlachdiphtherie kommt in manchen Epidemien häufiger vor, als in anderen. Sie tritt entweder gleichzeitig mit dem Initialfieber auf, oder kann sich erst in den späteren Stadien der Scarlatina entwickeln. Ihre ersten Spuren zeigen sich in der dunkelrothen Färbung und bedeutenden Schwellung der Mandeln und nur ausnahmsweise beginnt sie an der Uvula oder an den Gaumenbögen. Hier entstehen linsengrosse, mattweisse oder gelbliche Auflagerungen und Infiltrate in der Schleimhaut, welche manchmal begrenzt bleiben, viel häufiger sich aber auf alle Rachenorgane ausbreiten. Auch die Schleimhaut der Lippen, jene der Wangen und der Nasenhöhle kann von demselben Processe ergriffen werden. Aus den Nasenöffnungen fliesst anfangs ein scheinbar gutartiges Secret, späterhin wird es gelblich, eiterig, oft übelriechend und die von demselben benetzten Hautstellen sind häufig excoriirt. Die Auflagerungen an den Pharynxorganen haften oft ziemlich lange, ehe sie sich ablösen; dagegen haben die Infiltrate grosse Neigung zum necrotischen Zerfall und bilden dann unregelmässige Geschwüre. In der Regel sind dann auch die Hals- und Cervicaldrüsen sammt dem sie umgebenden Bindegewebe entzündlich geschwellt. — Von der Rachenhöhle aus kann sich der Process durch die *Tuba Eustachii* auch auf die Paukenhöhle fortpflanzen und daselbst eine *Otitis interna* erzeugen, welche häufig zur Perforation des Trommelfells und zu Caries des Felsenbeins führt. Die weiteren Folgen sind lang dauernde Otorrhoen und oft bleibende Schwerhörigkeit. — Durch die Ausbreitung des Processes nach unten kann derselbe den Kehlkopf erreichen, wo sich dann croupöse Auflagerungen oder Infiltrationen der Mucosa finden (Scharlach-Croup). Diese Laryngitis macht sich nach Mayr mehr durch eine Heiserkeit der Stimme und Respirationsbeschwerden, als durch charakteristische

Hustenanfälle bemerkbar, welche letztere nur selten und mit geringer Intensität erfolgen.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass die Athmungsbeschwerden und auch die stenotischen Erscheinungen, welche bei der *Angina scarlatinosa* auftreten, nicht immer durch eine Larynxaffection bedingt sind. Selbe haben sehr häufig ihren Grund in einer bedeutenden Schwellung der Tonsillen und der angrenzenden Partien des Pharynx, weil dadurch der *Isthmus faucium* und der *Aditus laryngis* verengt wird. Eine gleichzeitig bestehende Coryza steigert naturgemäss die Dyspnoë und letztere erreicht den höchsten Grad, sobald sich eine serös-eitrige Infiltration der *Ligamenta aryepiglottica* hinzugesellt.

Nach HENOCH ist die bei Scharlach vorkommende *Angina diphtheritica* von der wirklichen Diphtherie wohl zu unterscheiden und er hält diese beiden Krankheitsformen für zwei wesentlich verschiedene Processe. Er macht hiefür geltend, dass Paralysen, welche man der diphtheritischen an die Seite stellen könnte, nach der scarlatinösen Pharynxnecrose kaum vorkommen, und er hat noch in keinem Falle Accommodationslähmungen des Auges, ebenso wenig die charakteristischen Lähmungen des Velum, der Nacken- oder Extremitätenmuskeln beobachtet. Ein anderer wichtiger Umstand liegt noch darin, dass die scarlatinöse Rachennecrose im Gegensatz zur wirklichen Diphtherie nur eine geringe Tendenz hat, vom Pharynx aus sich in die oberen Luftwege zu verbreiten (HENOCH, Vorlesungen über Kinderkrankheiten).

Die Entzündung der Halsdrüsen und des umgebenden Unterhautzellgewebes kann als Begleiterin der Tonsillitis auftreten und durch selbe bedingt sein. In diesem Falle beginnt die entzündliche Schwellung schon in den ersten Tagen der Krankheit und befällt meist die Parotis oder die *Glandula submaxillaris* oder vereinzelnte Hals- und Nackendrüsen, sowie das sie umkleidende Zellgewebe. Diese Affection ist einseitig oder beiderseitig und in letzterem Falle auf einer Seite mehr entwickelt als auf der anderen. Manchmal bildet sich diese Anschwellung vollständig zurück, ein anderes Mal vergrössert sich die Geschwulst und es kommt unter andauerndem Fieber in der 2. bis 3. Woche zur Suppuration. Nach Eröffnung des Abscesses schwindet das Fieber allmälig oder es kann sich durch die fortdauernde Eiterung und durch die sich weiter ausbreitende Entzündung in die Länge ziehen und zum Marasmus führen. Erreicht die Phlegmone einen hohen Grad und wird die Incision nach eingetretener Suppuration zu lange hinausgeschoben, so kann sich der Eiter unter der Haut und in dem zwischen den Halsmuskeln befindlichen Bindegewebe, weit nach abwärts senken, wobei es zu bedeutenden Zerstörungen der Cutis und des unterliegenden Zellgewebes kommen kann. — Die Entzündung des Halszellgewebes und der Submaxillardrüsen tritt noch in einer andern Form auf, welche MAYR als ein der typhösen Metastase zu vergleichendes Uebel bezeichnet. Es bildet sich nämlich in der ersten, viel häufiger aber in der zweiten Woche des Scharlach an einer oder zu beiden Seiten des Halses, am Unterkieferwinkel eine schmerzhafte Geschwulst, welche sich mehr durch ihre Härte, als durch Hitze und Röthung der Haut auszeichnet. Selbe vergrössert sich in 3—4 Tagen oft in dem Grade, dass sie, hinter den Ohren beginnend, die ganze Unterkiefergegend bis zum Schildknorpel und darüber einnimmt. Bei einer einseitigen Erkrankung kann der Kopf nicht mehr nach der kranken Seite bewegt werden. Bei einer beiderseitigen Affection sitzt der Kopf fast unbeweglich auf und ist meist etwas nach rückwärts geneigt. Auch die Bewegungen des Unterkiefers sind erschwert und der Rückfluss des Blutes gehemmt, daher das Gesicht mehr weniger gedunsen und cyanotisch gefärbt ist. Die Respiration wird schnarchend, der Puls klein und sehr frequent, die Extremitäten kühl, grosse Unruhe des Kranken, Somnolenz oder Sopor.

Die Zertheilung einer solchen Geschwulst tritt in den seltensten Fällen ein, häufig ist der Ausgang in Abscessbildung, wobei die Eiterung meist an dem

untersten Theil der Geschwulst beginnt. Erfolgt die Eröffnung nicht spontan, so schreite man frühzeitig zur Incision, damit nicht Eitersenkungen eintreten können. Bei sehr starren Infiltraten kann es auch zur Gangrän kommen. Selbe entwickelt sich entweder primär aus einer Brandblase und zerstört von hier aus alle Weichtheile, oder aber sie tritt erst später hinzu. Die Zerstörung kann eine grosse Ausdehnung erreichen, wobei nicht nur die Muskeln, sondern auch die tiefer liegenden Halsgefässe blossgelegt werden. Gewöhnlich geht nun der Kranke durch eine hinzutretende Complication oder durch eine profuse Blutung aus arrodirten Arterien oder Venen oder an Abzehrung zu Grunde. Der Tod kann aber auch während der Entwicklung und Ausbreitung dieser Zellgewebsentzündung entweder unter Erstickungs-Erscheinungen (Glottisödem) oder unter den Symptomen der Herzparalyse eintreten.

Complicationen und Nachkrankheiten. Complicationen des Scharlach sind ausserordentlich häufig und mannigfaltig, sie entwickeln sich meist aus den örtlichen oder allgemeinen Erscheinungen der Scarlatina und gewinnen oft eine solche Bedeutung, dass durch sie das ganze Krankheitsbild wesentlich umgestaltet und auch der weitere Verlauf und Ausgang alterirt wird. Complicationen können bei jeder Form (normal oder anomal) und in jeder Periode des Scharlach auftreten und ihr Beginn lässt sich oft schon frühzeitig durch den Thermometer erkennen. Eine solche ist sicherlich im Anzuge, wenn die Temperatur nach vollendeter Eruption nicht fällt und wieder zur Norm zurückkehrt oder wenn selbe ein erneuertes Ansteigen zeigt. Die Complicationen entstehen oft plötzlich ohne bekannte Veranlassung, in anderen Fällen gehen denselben einzelne geringfügige und oft wenig beachtete Symptome voraus. Sie können sich allmälig oder mehr weniger rasch entwickeln oder es folgen verschiedene Complicationen auf einander. Je nach der Dignität der Complication und der Wichtigkeit der befallenen Organe, kann der Tod plötzlich oder schon nach wenigen Stunden eintreten, in anderen Fällen nimmt die Erkrankung einen protrahirten Verlauf, es führt zur vollkommenen oder unvollkommenen Genesung oder es kommt zu Nachkrankheiten, welche die Gesundheit und das Leben der Kranken von Neuem bedrohen. Letztere können aber auch nach einem regelmässigen Verlauf des Scharlach, nach einer vollkommenen Entwicklung und entsprechenden Dauer des Exanthems ebenso häufig vorkommen, als im entgegengesetzten Falle. Auch hier sind die Ursachen meist unbekannt, wenngleich nicht geleugnet werden kann, dass gewisse Momente dazu disponiren. Solche sind: eine hereditäre oder ererbte Scrophulose, Rhachitis, Anämie, Syphilis, oder ungünstige äussere Verhältnisse, in denen sich der Kranke befindet, wie: unzureichende, schlechte Ernährung, mangelhafte Pflege, dumpfe, feuchte Wohnungen, Mangel an frischer Luft u. dgl. Diese Momente und die vielfachen, während des Scharlachprocesses auftretenden Anomalien und Complicationen, bieten zahlreiche Ausgangspunkte für Nachkrankheiten, welche das ohnehin sehr variable Bild der Scarlatina noch mannigfaltiger gestalten.

Eine häufige Complication des Scharlach bildet das Auftreten von schweren, nervösen Symptomen, welche sich zu sehr verschiedenen Zeiten einfinden und darnach auch zum Theil eine andere Bedeutung gewinnen. Im Beginne der Erkrankung können sie in der Form von Somnolenz, Sopor, Delirien und Zittern der Extremitäten vorkommen und sind dann entweder als Folge der hohen Fiebertemperatur oder als Wirkung des Scharlachgiftes zu betrachten. Im ersteren Falle schwinden die sensoriellen Symptome mit dem Sinken der hohen Temperatur am 4. bis 5. Tage; der Schlaf wird ruhig, das Bewusstsein kehrt zurück und der weitere Verlauf der Krankheit kann sich günstig gestalten. — Den Charakter und die Bedeutung einer Blutintoxication haben sie vornehmlich in jenen Fällen, wo sie für sich allein gleich im Anfang der Erkrankung oder gleichzeitig mit dem Beginne anderer Erscheinungen auftreten oder wenn sie sich mit der Zunahme eines ohnehin schon intensiven Fiebers einstellen. — Wieder in anderen

Fällen kommen Gehirnerscheinungen höherer Grade dadurch zu Stande, dass eine individuelle Disposition zu Hirnirritationen vorliegt, oder dass sich eine Gehirnhyperämie oder selbst eine Exsudation innerhalb der Schädelhöhle entwickelt. Ebenso häufig erscheinen Hirnsymptome beim Eintritt einer schweren Complication oder bei einer intensiven Nephritis und einer darauf folgenden Urämie. — Alle Formen von hochgradigen Gehirnerscheinungen geben eine schlechte Prognose, denn solche Fälle enden mit grosser Wahrscheinlichkeit letal. Im Allgemeinen sind die krampf- und lähmungsartigen Symptome von einer schlimmeren Bedeutung, während selbst die heftigsten Delirien wieder schwinden können.

Augenentzündungen kommen im Beginne des Scharlach viel seltener vor als bei Masern und Blattern. Dagegen entwickeln sich im späteren Verlaufe insbesondere bei scrophulösen Individuen oft sehr hartnäckige Ophthalmien (Keratitis, Cornealgeschwüre, Cornealabscesse, Keratomalacie etc.).

Zu einer wichtigen Complication können sich die während des Scharlachprocesses auftretenden Affectionen im Ohre gestalten. Am häufigsten beobachtet man die *Otitis media*. Bei einer vorhandenen Pharyngitis kann sich nämlich die Entzündung auch auf die Schleimhaut der *Tuba Eustachii* und von da in das Mittelohr fortsetzen. Den Beginn dieses Leidens kennzeichnen gewöhnlich heftige Schmerzen im Ohre und die andauernden oder neuerdings auftretenden Fieber-Erscheinungen. Es kann zu einer *Otitis catarrhalis* oder *suppurativa* des Mittelohres und in weiterer Folge zur Perforation des Trommelfelles und zu langdauernden Otorrhoen kommen, aber auch Paralyse des *N. facialis*, Entzündung und Caries des Warzenfortsatzes mit complicirender Phlebitis und Meningitis mit schleppendem Verlauf oder rasch tödtlichem Ende findet man bei Scharlach schon in dessen früheren Stadien oder sie stellen sich erst in späterer Zeit als Nachkrankheiten ein.

Die *Coryza scarlatinosa* ist schon seit jeher als Complication des Scharlach berüchtigt gewesen. Diesen üblen Ruf verdient sie nicht so sehr ihrer selbst willen, als vielmehr deshalb, weil man sie meist nur in Begleitung hochgradiger Affectionen im Pharynx antrifft. Leichtere Grade, welche sich vom gewöhnlichen Nasencatarrh durch nichts unterscheiden, können bei jeder gutartigen Scharlachform vorkommen, die höheren Grade verlaufen mit anderen bedenklichen Erscheinungen. Oertlich stellen sich Schmerzen in der Nase und den Wangen ein und aus den Nasenöffnungen fliesst fortwährend ein copiöses Secret, welches bald dünnflüssig, schleimig, bald mehr eitrig oder jauchig ist. Dasselbe arrodirt, wie bei der Diphtheritis der Nase, den Naseneingang und die Oberlippe, bedingt daselbst Röthung, Entzündung und Verschwärung. Im weiteren Verlaufe können insbesondere an der knöchernen Scheidewand tiefgreifende Substanzverluste und, wenn die Ulceration fortschreitet, auch Caries der unterliegenden Knochen und Knorpel entstehen. *Angina diphtheritica* oder *gangraenosa*, Anschwellungen der Submaxillardrüsen und Infiltrationen des Zellgewebes in der Unterkinngegend, sind mit einer solchen Coryza häufig in Gesellschaft.

Auch die Mundschleimhaut kann in ähnlicher Weise wie der Pharynx afficirt werden. In leichteren Fällen ist nur eine catarrhalische oder aphthöse Entzündung der Schleimhaut vorhanden, in schweren Fällen dagegen sind oft schon am fünften Tage der Krankheit die Lippen, meist auch die Zunge, seltener aber der harte Gaumen mit graugelblichen Plaques inselförmig oder in grösseren Strecken bedeckt. Diese *Stomatitis scarlatinosa* ist oft so schmerzhaft, dass die Kinder die Zunge nicht bewegen und auch nicht essen oder trinken können. An den Wundwinkeln und der Lippe befinden sich gewöhnlich noch Rhagaden, welche leicht bluten und oft mit einem graugelben Belag bedeckt sind. Es kann auch zu tiefer gehenden Zerstörungen an der Schleimhaut und im submucösen Gewebe und dadurch zu stärkeren Blutungen kommen.

Die Entzündungen der Submaxillardrüsen und des Bindegewebes am Halse werden in der Regel als Complication aufgefasst, sie wurden aber schon

früher im Zusammenhange mit den Pharynx-Erkrankungen besprochen. — Entzündungen und Vereiterungen einzelner Drüsen an den verschiedensten Körperstellen haben in der Regel keine Bedeutung und verdienen oft kaum den Namen einer Complication.

Entzündliche Affectionen der Athmungsorgane, Catarrhe der Trachea und Bronchien, mehr oder minder ausgebreitete Bronchopneumonien und acute Pleuritis findet man bei Scarlatina öfters, aber ungleich seltener wie bei den Morbillen. Die Entzündungen der Luftwege entwickeln sich meist zur Zeit der Florition des Exanthems und die Mehrzahl der Fälle, in welchen sich eine Bronchitis als Complication hinzugesellt, weichen mehr weniger von dem normalen Verlauf ab. — Eine weit schlimmere Complication sind die Pneumonien, welche etwa 2—3 Wochen nach Beginn der Krankheit auftreten und gewöhnlich mit einer Nephritis zusammenfallen; sie combiniren sich auch gerne mit Pleuritis. Neben den physikalischen Erscheinungen kennzeichnen den Beginn dieser Complication Schmerzen, Dyspnoë, quälender Husten und erneuerte Fieber-Exacerbationen. Häufig sind noch andere gefahrdrohende Zustände vorhanden, wie: heftige Gehirnerscheinungen, intensive Pharyngitis, Phlegmone des Halszellgewebes u. s. w.

Das Glottisödem, der Scharlachcroup und das acute Lungenödem wurden schon bei den Fällen mit anomalem Verlaufe erwähnt.

Erscheinungen einer heftigen Gastritis kommen beim Scharlach manchmal vor, sie gehen gewöhnlich vorüber und bringen selten Gefahr.

Entzündungen der Intestinalschleimhaut compliciren den Scharlach gewöhnlich auf seinem Höhepunkt, sie sind meist catarrhalischer, selten croupöser Natur. Ihre Erscheinungen sind mässige Diarrhoën, leichte Auftreibung und Schmerzhaftigkeit des Unterleibes. Die Stühle sind flüssig, schleimig, enthalten grössere Quantitäten verödeter Epithelial- und Eiterzellen, häufig auch Blutkörperchen. Dabei ist die Zunge hochroth und trocken, der Durst gross, die Urinabsonderung spärlich, die Haut welk und heiss. Oft tritt namentlich bei Kindern schneller Collapsus ein (Mayr).

Auch auf den serösen Häuten treten im Verlaufe des Scharlach Complicationen auf und unter diesen nehmen die entzündlichen Affectionen in den Synovialmembranen der Gelenke der Häufigkeit nach den ersten Platz ein. Sie können sich schon im Eruptionsstadium, sonst aber auch zu jeder Zeit der Erkrankung entwickeln. Sie gehen gewöhnlich mit einer mehr weniger bedeutenden Temperatursteigerung einher, sie zeigen eine grosse Flüchtigkeit und eine Vorliebe für die Gelenke der Hand, Finger und der Halswirbel, seltener werden grosse Gelenke befallen. — In manchen Fällen sind die Gelenke nur schmerzhaft, ohne Schwellung oder einer nennenswerthen Functionsstörung.

Eine grössere Bedeutung erlangt aber diese Affection, wenn mit dieser Schmerzen, Hitze und Röthe, sowie eine stärkere Schwellung der Gelenke und eine namhafte Functionsstörung gepaart ist *(Synovitis scarlatinosa)*. Man beobachtet nämlich diese Form seltener bei einem normalen Scharlachfieber, viel häufiger aber in Verbindung mit anderen, mehr weniger schweren Symptomen wie: intensive Halsaffection, Entzündungen anderer seröser Häute, als: der Meningen, Pleura, des Peri- und Endocardiums, selbst des Peritoneums. — Die Meningitis tritt selten ein, sie verläuft sehr acut und mit grosser Heftigkeit der Erscheinungen. Intensive Kopfschmerzen, grosse Unruhe, furibunde Delirien und ein hohes Fieber sind die ersten Erscheinungen, denen bald Convulsionen und die Symptome des Hirndruckes folgen. — Die Pleuritis hat das Eigenthümliche, dass sie sich sehr rasch entwickelt und meist ein purulentes Exsudat setzt. Sie kann, wie die Pericarditis, mit welcher sie sich gerne combinirt, unter so geringen Erscheinungen beginnen, dass nur eine genaue physikalische Untersuchung die Existenz dieser Complicationen in vivo nachzuweisen vermag. — Ganz besonders beachte man das Herz, dessen Membranen beim Scharlach nicht selten entzündlich afficirt

werden. Bei mancher, sonst ziemlich normal verlaufender Scarlatina treten in der zweiten oder dritten Woche oft plötzlich systolische Geräusche auf, welche wegen der gleichzeitig verstärkten Action des Herzmuskels, des begleitenden hohen Fiebers und der Schmerzen in den verschiedenen Gelenken auf eine Endocarditis bezogen werden müssen. — Peritonitis ist eine seltene Complication und wird meist als Folge einer schon bestehenden Bauchfell- und Mesenterialdrüsen-Tuberkulose beobachtet.

Eine nur in manchen Epidemien vorkommende Complication ist die *Arthritis scarlatinosa*, welche gewöhnlich um die Zeit der Desquamation beginnt und vorzugsweise das Knie- und Ellbogengelenk, seltener das Hüft-, Fuss- und Schultergelenk befällt. Sie tritt manchmal mit einem Schüttelfroste und darauffolgender grosser Hitze auf, dabei sind die befallenen Gelenke sehr schmerzhaft, geschwollen und in ihren Functionen gestört. Sie führt in der Regel zur Eiterung und Pyämie, oder, wenn das Kind am Leben bleibt, zu Caries, Muskelcontracturen u. dgl. Seltener beobachtet man Periostitis, Caries oder Necrose einzelner Knochen.

Brandige Processe kommen bei cachectischen und abgemagerten Individuen manchmal an verschiedenen Körperstellen, wie an den Genitalien, im Gesichte u. dgl. vor. Sie werden nach Scharlach übrigens viel seltener beobachtet als nach Masern. Sie nehmen ihren Ausgang stets von der Schleimhaut der betreffenden Organe und durch sie wird die Prognose meist ungünstig.

Endlich finden sich bei Scharlach zufällige Complicationen mit den verschiedensten Erkrankungen. Unter den chronischen zeigt sich auffallend selten die Tuberkulose, unter den acuten wurde das gleichzeitige Vorkommen von Varicella, Variola und Morbillen mit Scarlatina beobachtet. Einzelne Autoren leugnen das gleichzeitige Vorkommen zweier acuter Exantheme, während andere derlei Fälle beobachtet und veröffentlicht haben.

Diagnose. Die charakteristischen Merkmale des Scharlach bestehen in einem Hautexanthem mit einer fein punktirten Röthe, welche sich über die Körperoberfläche ausbreitet, in der entzündlichen Affection der Rachenorgane, in einer späterhin auftretenden Desquamation, in dem Vorkommen von Albumen im Harn und in den diesen Krankheitsprocess begleitenden Fiebererscheinungen. Je nachdem nun diese Merkmale entweder nur vereinzelt oder mehrere miteinander vorhanden sind, gestaltet sich die Diagnose schwieriger oder leichter und in manchen Fällen wird sie erst nach längerer Beobachtung, zuweilen erst im Abschuppungsstadium möglich.

Schwierig bleibt die Diagnose beim ersten Auftreten der Symptome. Hier bilden die einzigen Anhaltspunkte: das Erbrechen, die plötzlich eintretenden und rasch sich steigernden Kopfschmerzen, die Schlingbeschwerden und die auffallende Veränderung in dem ganzen Befinden des Kranken. Besteht gleichzeitig eine Epidemie und hat eine Berührung mit Scharlachkranken stattgefunden, so sind dies Momente, welche zur frühzeitigen Erkenntniss der Erkrankung wesentlich beitragen.

Grosse Schwierigkeiten bietet die Diagnose, wenn das Exanthem nur unvollkommen oder sehr schwach entwickelt ist. Hier entscheiden oft eine vorhandene Angina, die Scharlachzunge oder eine Schwellung der Halsdrüsen, in den späteren Stadien giebt dann oft eine eintretende Desquamation oder eine Albuminurie mit oder ohne Hydrops nebst anderen Zeichen der Nephritis volle Aufklärung über den früher zweifelhaften Fall.

Bei einer verdächtigen Angina ohne oder mit einem unvollkommen entwickelten Hautausschlag kann möglicherweise eine Scharlachzunge, eine später nachfolgende Abschuppung oder eine auftretende Nierenentzündung die Diagnose sicherstellen.

Die *Angina scarlatinosa (sine exanthemate)* ist wohl zu unterscheiden von der *Angina diphtheritica (non scarlatinosa)*. Zwischen beiden bestehen Unterschiede, welche die Diagnose möglich machen. Wenn auch die *Angina*

scarlatinosa ohne Exanthem auftritt, so wird das gleichzeitige Vorkommen von Scharlach und der frühere Verkehr mit Scharlachkranken den Verdacht erregen, dass eine solche Angina scarlatinöser Natur sei. Die *Angina scarlatinosa* verlauft in günstigen Fällen innerhalb der ersten 7 Tage, der Verlauf der Diphtheritis ist gewöhnlich weit langsamer. Die scarlatinöse Angina setzt sich höchst selten auf die Schleimhaut des Larynx und der Luftwege fort, die Diphtheritis zeigt die entgegengesetzte Tendenz und wird gerade häufig durch ihre Verbreitung auf den Larynx und den daraus entstehenden Kehlkopfcroup gefährlich. Die *Angina scarlatinosa* endigt oft mit Abschuppung auf den allgemeinen Decken oder es folgen noch die Nachkrankheiten des Scharlach, wie Parotiden, Hydrops u. dgl. Solche Folgen finden sich bei der Diphtheritis nicht, obwohl Albuminurie auch hier vorkommen kann. Die *Angina scarlatinosa* entwickelt ein Contagium, dessen Einwirkung auf andere Individuen einen ausgeprägten Scharlach zu erzeugen vermag, eine Eigenschaft, welche der Diphtheritis fehlt.

Eine acute Nephritis, Anasarca oder Hydrops kann manchmal inmitten scheinbarer Gesundheit auftreten. Selbe ist bei Abwesenheit anderer Ursachen meist scarlatinösen Ursprungs. Diese Diagnose gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn einige Wochen vorher ein — wenn auch nur sehr flüchtiges Exanthem oder eine Angina unter fieberhaften Erscheinungen vorausgegangen ist und dies war sicher Scharlach gewesen, wenn man noch Spuren der Desquamation an den Handflächen oder Fusssohlen findet.

Am unsichersten ist die Beurtheilung der rudimentären bösartigen Scharlachfälle, bei welchen unter heftigem Fieber, schweren Hirnsymptomen, bei oft geringer Angina und nach flüchtigen localen Hauthyperämien der Tod binnen kurzer Zeit eintritt. Bei Kindern solcher Familien, in denen Scharlach herrscht, und bei einer constatirten Infection rechtfertigen selbst diese unvollkommenen Symptome die Diagnose Scharlach.

Um in zweifelhaften Fällen überhaupt diagnostische Irrthümer zu vermeiden, ist es dringend geboten, die Haut wiederholt und genau zu untersuchen, ebenso kann die Beschaffenheit der Zunge, der Rachenorgane, der Gang des Fiebers, eine etwa vorhandene Desquamation, das Auftreten von Albumen im Harne oder hydropische Anschwellungen für die Diagnose wichtige Anhaltspunkte geben. Nebstdem informire man sich genau über die Verhältnisse des ersten Auftretens der Erkrankung, vorausgegangenes Zusammensein mit Scharlachkranken und früher überstandene Exantheme.

Prognose. Selbe ist beim Scharlach mit aller Vorsicht zu stellen — selbst die leichteste Form desselben ist keine gleichgiltige Erkrankung, denn wenn sie auch gutartig beginnt und anfangs normal verläuft, so können doch späterhin unerwartet bedenkliche Anomalien und Complicationen auftreten, welche manchmal sogar das Leben bedrohen. Einen normalen günstigen Verlauf kann man erwarten, wenn das Fieber innerhalb mässiger Grenzen bleibt, mit der Eruption gleichen Schritt hält und mit dem Erblassen des Exanthems auch wieder schwindet. Erreicht die Temperatur in den ersten Tagen der Erkrankung 40° und darüber, so können Gehirnerscheinungen (Somnolenz oder Delirien) auftreten. Haben letztere keinen allzu hohen Grad, verlieren sie sich mit dem Sinken der Temperatur am 4. bis 5. Tage, hat sich das Exanthem regelmässig entwickelt, ist dabei die Angina mässig, der Puls nicht allzu frequent und von guter Beschaffenheit, ist der Urin frei von Eiweiss, so kann man ungeachtet der cerebralen Symptome hoffen, dass ein solcher Scharlachfall weiter einen normalen Verlauf nehmen werde.

Ueber die Bedeutung der Krankheitserscheinungen, welche einen Schluss auf den besseren oder schlimmeren Verlauf des Scharlach gestatten, lässt sich Folgendes bemerken.

Das Verhalten des Fiebers ist für die Prognose von höchster Wichtigkeit. Ein continuirliches Fieber mit ungewöhnlichen Krankheitserscheinungen (heftige

Delirien, tiefer Sopor u. dgl.) ist immer bedenklich; die Fortdauer einer hohen Temperatur über die gewöhnliche Zeit ist meist von Complicationen abhängig, eine solche ist auch zu befürchten, wenn in den abfallenden Gang der Temperatur erneuert eine erhebliche und andauernde Steigerung auftritt. — Hohes Fieber, tiefe Betäubung, furibunde Aufregung oder grosse Muskelschwäche, Ohnmachten, Convulsionen und Collapsus lassen ein letales Ende mit grosser Wahrscheinlichkeit erwarten und nicht selten tritt der Tod ein, ehe das Exanthem zur Eruption gekommen ist.

Intensiv rothes Exanthem, sowie violette oder livide Färbung desselben mahnen zur Vorsicht in der Prognose, welche noch zweifelhafter wird, wenn unter bedeutenden fieberhaften und nervösen Erscheinungen kleine Petechien oder grössere Blutsugillationen, zumal bei blassem Exanthem, auf den allgemeinen Decken oder an den Schleimhäuten auftreten. — In Fällen, wo der Scharlachausschlag unerwartet schnell von der Haut verschwindet, sind meist Complicationen im Anzuge, zuweilen ist dies Ereigniss der Vorläufer eines eintretenden Collapsus, welcher gewöhnlich letal endet. Kommen zu einem solch' frühzeitigen oder raschen Verschwinden des Exanthems noch Convulsionen hinzu, so ist der tödtliche Ausgang innerhalb einer kurzen Zeit zu gewärtigen.

Die Angina und die Anschwellung der Mandeln sind im Beginne einer anomal verlaufenden Scarlatina oft schon ungewöhnlich stark entwickelt und können heftige Gehirnerscheinungen und grosse Unruhe, ausserdem nicht selten schwere Dyspnoe und Erstickungsanfälle bedingen. Diese Symptome sind ominös, aber noch gefährlicher wird der Zustand, wenn gleichzeitig eine heftige Coryza besteht, wenn sich an den Rachenorganen Gangrän oder Diphtheritis entwickelt und wenn Symptome des Fortschreitens dieser Processe auf den Kehlkopf und die Trachea auftreten. Die Kranken gehen dann häufig unter zunehmender Hinfälligkeit an Prostration, oder oft plötzlich an Erstickung zu Grunde. — Gleich grosse Gefahren birgt eine starke Zellgewebsinfiltration in Verbindung mit Lymphadenitis am Halse und Periparotitis, vorzugsweise bei dem Ausgange in Gangrän oder bei einer Perforation des Abscesses nach innen (Luftröhre, Speiseröhre) und bei starken Eitersenkungen. Auch hier kann der Tod rasch erfolgen, oder es zieht sich die Krankheit in die Länge und endet erst letal durch andere hinzutretende Complicationen.

Ungünstig kann sich der Verlauf des Scharlach auch gestalten, wenn sich eine Nephritis entwickelt. Selbe führt unter starker Verminderung der Harnmenge und manchmal mehrtägiger Anurie häufig zur Urämie oder zu allgemeinem Hydrops und zu Transsudaten in verschiedenen Organen und Körperhöhlen.

Die meisten während des Scharlach auftretenden Complicationen und Nachkrankheiten trüben die Prognose oft bedeutend, sie verzögern entweder blos die Reconvalescenz oder sie bedingen einen letalen Ausgang.

Auch der sogenannte Charakter der Epidemie giebt für die Vorhersage einige Anhaltspunkte. In manchen Epidemien verlaufen nämlich die meisten Fälle günstig und die Sterblichkeit ist eine geringe, dagegen zeichnen sich wieder andere Epidemien durch das häufige Auftreten von gefährlichen Complicationen und Folgekrankheiten aus und die Mortalität steigert sich in solchen oft zu einer bedeutenden Höhe (25%, sogar 30—40%). Nach der Erfahrung vieler Autoren kommen ferner im Beginne und auf der Höhe der Epidemie die meisten schweren Scharlachfälle vor, dagegen soll diese Krankheit gegen das Ende der Epidemie meist günstiger verlaufen. — Die Jahreszeit hat keinen nachweisbaren Einfluss auf den Krankheitsverlauf. — Sporadische Scharlachfälle sind nicht immer gutartig, während des Vorherrschens von Croup, Typhus, Dysenterie und Cholera wird auch eine Scharlacherkrankung gefährlich.

Endlich sind bei der Prognose noch die individuellen Verhältnisse des Kranken zu berücksichtigen.

Das Alter. Je jünger das erkrankte Individuum ist, desto grösser die Gefahr. Die meisten Säuglinge, überhaupt der grösste Theil der im ersten Lebensjahre

ergriffenen Kinder erliegen dem Scharlach, ebenso sind Kinder von 2—6 Jahren sehr gefährdet und besitzen eine ziemlich gleich grosse Mortalität. Mit den späteren Kinderjahren bessert sich die Prognose, während bei erwachsenen Personen, besonders Schwangeren, Wöchnerinnen und Kranken wieder häufiger schwere Scharlachformen vorkommen.

Das Geschlecht ist in Bezug auf den besseren oder schlechteren Verlauf der Krankheit oder deren Mortalität von keiner Bedeutung, denn einmal erkranken und sterben mehr Knaben, ein anderes Mal wieder mehr Mädchen.

Die Constitution. Schwächliche, kränkliche Kinder, ebenso schlecht genährte und schlecht gepflegte Individuen sollen eine grössere Mortalität haben als kräftige und vorher gesunde. Aber auch bei diesen letzteren nimmt der Scharlach nicht selten einen anomalen und ungünstigen Verlauf.

Der Tod kann im Scharlach zu den verschiedensten Zeiten eintreten, sowohl im Beginn als auf der Höhe der Krankheit, ja sogar noch in der Reconvalescenz. Die Krankheit an und für sich ist häufiger tödlich als jede andere, ausserdem wird das letale Ende noch durch verschiedene Zufälle und durch zahlreiche Complicationen herbeigeführt.

Therapie. Diese zerfällt in eine prophylactische und therapeutische. Erstere soll dem Ausbruche der Krankheit vorbeugen und die Weiterverbreitung derselben verhüten. Für den ersteren Zweck hat man verschiedene Mittel und Massregeln vorgeschlagen. So haben ältere Aerzte den innerlichen Gebrauch von Mineralsäuren als Präservativ gegen den Scharlach gepriesen, Hufeland und Hahnemann lobten als solches die Belladonna, wieder andere haben Fetteinreibungen oder Waschungen des Körpers mit Wasser oder mit verdünntem Essig u. dgl. empfohlen, aber alle diese Massregeln sind nicht im Stande, das aufgenommene Scharlachcontagium in seinen weiteren Wirkungen aufzuhalten.

Die einzig wirksame Prophylaxis ist die vollständige Isolirung des Kranken und die Desinfection der vom ihm benützten Wohnräume, sowie überhaupt aller Gegenstände, welche mit dem Kranken in Berührung gekommen sind. Die gesunden Kinder sind von den kranken abzusondern und aus dem Hause zu entfernen. Das Verbleiben der gesunden in der früheren Wohnung — auch wenn der Kranke sein eigenes Zimmer hat — ist nur eine halbe Massregel, welche durch den Verkehr der Mutter und Wärterinnen mit den übrigen Personen nur zu häufig illusorisch wird. — Um die Verbreitung des Scharlach durch Gesunde zu verhüten, ist jedem Kinde, in dessen Familie ein Scharlachfall vorkommt, der Besuch der Schule, der Kindergärten etc. zu untersagen und es ist der behandelnde Arzt zu verpflichten, die Erkrankung anzuzeigen. — Häufen sich die Scharlacherkrankungen, so sind die Schulen zu schliessen, noch bevor diese Krankheit durch Weiterverbreitung zu einer vielleicht sehr schweren Epidemie angewachsen ist. — Aufbahrungen der an Scarlatina Verstorbenen sind ebenso zu verbieten, wie deren feierliche Bestattung.

In dem Krankenzimmer sollen nur die nothwendigsten Gegenstände und Geräthschaften belassen und alles Andere entfernt werden. Der Kranke hat nur die für ihn bestimmten Wäschstücke in Gebrauch zu nehmen. Die zu entfernenden Wäschstücke und Bettüberzüge sind, ohne sie zu schütteln oder abzustauben, in einen innerhalb des Zimmers selbst bereit stehenden Behälter mit Kaliseifenlösung oder 1%iger Carbolsäurelösung einzulegen. Der Behälter soll einen gut schliessenden Deckel haben und leicht in die Desinfectionsanstalt transportirt werden können. Die vom Kranken etwa benützten Verbandstücke sind zu verbrennen.

Die Se- und Excrete des Kranken sind in Gefässe zu entleeren, welche Desinfectionsmittel (Eisenvitriol, Eisenchlorid oder Chlorzink) enthalten.

Die mit der Wartung und Pflege der Kranken betrauten Personen sollen lichte glatte Oberkleider tragen, welche vor dem Verlassen der Krankenzimmer abzulegen und oft zu waschen und zu desinficiren sind.

Eine wirksame Desinfection der Wohnräume wird erst dann möglich, wenn der Kranke das Zimmer verlassen kann. Fussboden, Wände, Fenster, Möbel und Geräthschaften können mittelst Tücher, Schwämme und Bürsten gut und sorgfältig abgerieben werden. Ueberdies desinficirt man die Räume mit schwefliger Säure. — Betten, Matratzen, Kissen, Decken, Teppiche, nicht waschbare Kleider und dergleichen Effecten werden am besten durch überhitzten Wasserdampf desinficirt, oder es werden zu diesem Zwecke andere Desinfectionsmittel angewendet, welche die Gegenstände nicht beschädigen.

Der Reconvalescent selbst darf erst nach vollendeter Desquamation und nach einem mehrmaligen Bad und im frischen Anzuge mit der übrigen Familie wieder in Verkehr treten.

Regimen. Das Krankenzimmer soll keine höhere Temperatur als 15° R. haben und werde fleissig gelüftet. Der Kranke selbst bleibe vom Beginn der Erkrankung bis zur vollendeten Desquamation im Bette, er sei nur mässig und nicht allzu warm zugedeckt. Man pflege die grösste Reinlichkeit und versorge den Kranken häufig mit reiner Bett- und Leibwäsche. — Als Getränk bekomme er frisches Wasser, die Diät beschränke sich im Beginne und bis zur Acme der Krankheit auf Milch, Fleischbrühe oder Schleimsuppe, erst nach Abfall des Fiebers und bei eintretender Reconvalescenz kann man eingekochte Suppe, Milchspeisen oder Compot geben. Jede Ueberfüllung des Magens ist strenge zu meiden, ebenso hüte man sich vor dem frühzeitigen Genusse von Fleischspeisen. — Der Patient darf das Bett nicht früher verlassen, bevor nicht schon einige Tage alle krankhaften Erscheinungen geschwunden sind, insbesondere ist auf die Beschaffenheit des Urins zu achten. — Nach Ablauf des Desquamationsstadiums, also ungefähr zu Ende der dritten Woche, kann man ein lauwarmes Bad verordnen und dasselbe jeden dritten Tag wiederholen lassen. Zu Ende der 4.—5. Woche kann der Patient die freie Luft geniessen, wenn bis dahin die Abschuppung beendet ist und der Harn kein Eiweiss enthält.

Das therapeutische Verfahren ist in normal und günstig verlaufenden Fällen ein exspectatives. Je einfacher die Behandlung, desto günstiger gewöhnlich der Verlauf. Ist man durch äussere Umstände veranlasst, Medicamente verordnen zu müssen, so wähle man unter ihnen indifferente Mittel, lasse dabei den Mund fleissig reinigen, sorge für tägliche Stuhlentleerung und halte strenge Diät.

Sowohl im Beginne des Scharlach als auch im späteren Verlaufe treten aber nur zu häufig Erscheinungen auf, welche ein therapeutisches Eingreifen dringend erfordern, und welche von einer wirksamen Therapie zum Theil mit Erfolg bekämpft werden können.

Zu diesen gehört vor Allem das Fieber und das mit demselben zusammenhängende Auftreten von erheblichen Störungen der Nerventhätigkeit. Das Fieber kann durch seine Intensität und Dauer Gefahr bringen und zur Abwendung dieser wird die hydrotherapeutische Behandlung empfohlen, welche man in der Regel noch durch eine medicamentöse Therapie unterstützt. Um die Körpertemperatur herabzusetzen, gebraucht man Bäder, macht kalte Einpackungen, Waschungen u. dgl. Die Bäder sollen, wenn sie bei Kindern angewendet werden, eine Temperatur von 20° R. haben, das Bad selbst dauere 5—10 Minuten. Unmittelbar nach dem Bade soll der Kranke Ruhe haben, er werde in trockene Tücher gewickelt, in's Bett gelegt und bekomme sodann etwas Wein. Kältere Bäder (unter 20° R.) wirken bei Kindern auf das Nervensystem oft zu energisch ein und es können leicht beängstigende Collapserscheinungen auftreten. Für sehr schwache Kranke verwende man die von Ziemssen angegebenen allmälig abgekühlten Bäder, bei denen man mit 28° R. beginnt und durch langsames Zugiessen von kaltem Wasser die Temperatur allmälig bis auf 20 oder 18° R. herunterbringt. — Henoch empfiehlt laue Bäder mit einer Temperatur von 24—25° R. und er widerräth die kühleren Bäder aus dem Grunde, weil der Scharlach an und für sich schon zum Collaps durch Herzschwäche hinneigt

und weil diese Krankheit mehr als eine andere einen unerwartet schnellen Verlauf nehmen kann. Dagegen macht er dreistündlich kühle Waschungen des ganzen Körpers. Die Kinder nehmen die lauen Bäder gern, und nach HENOCH's Erfahrungen macht die hohe Temperatur ersichtlich starke Remissionen und binnen wenigen Tagen schwindet die Somnolenz und Bewusstlosigkeit. — Kalte Einwicklungen werden selbst von den schwächsten Kranken meist gut vertragen; sie sind besonders für Kinder zu empfehlen, weil bei letzteren alle Wärmeentziehungen wegen der relativ grossen Körperoberfläche viel stärker einwirken. Man macht die Einpackungen in der Weise, dass sie vom Hals bis an die Oberschenkel reichen und man lässt sie in der Dauer von je 15—20 Minuten 4mal aufeinander folgen. — Kalte Abwaschungen äussern nur eine vorübergehende Wirkung, ebenso haben locale Wärmeentziehungen (kalte Umschläge, Eisbeutel u. dgl.) keinen wesentlichen Einfluss auf die Herabsetzung der Körpertemperatur. — Kalte Uebergiessungen sind nur dann indicirt, wenn Coma, schwerer Sopor oder furibunde Delirien — ohne Erscheinungen beginnender Herzparalyse — vorliegen. Sie werden in einer leeren Wanne oder im lauen Halbbad vorgenommen. Bäder, kalte Einpackungen u. dgl. sind je nach der Höhe der Fiebertemperatur täglich 2—3mal zu wiederholen.

Mit der wärmeentziehenden Methode ist ferner der innerliche Gebrauch von antipyretischen Mitteln zu verbinden, wozu sich besonders das *Chinin* und das *salicylsaure Natron* empfiehlt. Vom ersteren Mittel giebt man je nach dem Alter des Kindes 0·5—1·0—1·5 Grm. pro die, vom *Natr. salicylic.* lässt man täglich 2·0—2·5 Grm. nehmen. Hierbei sei bemerkt, dass WERTHEIMBER vor den Salicylsäurepräparaten warnt, weil grössere Dosen dieser Mittel durch Hervorrufung einer Nierenhyperämie schaden.

Die antipyretische Behandlung hat in der Regel nur in jenen Fällen einen Erfolg, wo das hohe Fieber gefährliche Zustände entweder selbst erzeugt, oder erzeugen hilft. Natürlicherweise kommen — und leider nicht gar so selten — Fälle vor, wo schwere Intoxications-Erscheinungen sich mit dem hohen Fieber combiniren. Gerade diese lassen die Antipyretica wirkungslos erscheinen und endigen trotz ihrer Anwendung letal.

In allen schweren Scharlachfällen sind ferner der drohende oder schon eingetretene Collapsus und andere grosse Schwächezustände jene Momente, welche den Arzt gleichfalls zum Handeln auffordern. Sobald derlei Erscheinungen auftreten, darf man mit der Anwendung der Excitantien nicht zaudern und man verordnet in diesen Fällen *Wein*, *Caffee*, *Campher* oder *Moschus*. Der Wein wird stündlich 1—2 Kinderlöffel voll, der Caffee als starker Aufguss zu einer halben Tasse mehrmals täglich gegeben. Man verschreibt vom Campher 0·06—0·10, von Moschus 0·05—0·10 zweistündlich je nach dem Alter der Kinder. In Fällen, wo das Schlucken durch die grosse Anschwellung der Rachenorgane sehr schwer oder unmöglich ist, kann man ernährende Clystiere versuchen und mehrmals des Tages eine Campher- oder Aetherinjection machen.

Durch die rechtzeitige und consequente Anwendung von Stimulantien gelingt es manchmal, selbst ganz desperaten Fällen wieder eine bessere Wendung zu geben. Ohnmächtig ist aber jede Therapie in jenen Fällen, welche als schwere Intoxication des Scharlachgiftes auftreten und welche noch vor dem Ausbruche des Exanthems die ominösesten Symptome darbieten, wie: furibunde Delirien, tiefer Sopor, Coma, grosse Frequenz und Kleinheit des Pulses, Kühle der Extremitäten und cyanotische Hautfärbung. Ebenso wird der Erfolg der Therapie bei Anwesenheit schwerer Complicationen (Pneumonien, Pleuritis, Peri- und Endocarditis etc.) zweifelhaft sein.

Das vielgerühmte *Ammonium carbonicum* und das in neuerer Zeit empfohlene *Natrum subsulfurosum* haben keine besondere Wirksamkeit aufzuweisen.

Die Angina erfordert, so lange sie nicht einen höheren Grad erreicht hat, keine besondere Behandlung. Man lasse den Mund mit schwächeren Solutionen

von *Kali chloric.*, *Kali hypermanganic.* u. dgl. fleissig ausspülen und gebe nöthigenfalls auch einen Priessnitz-Umschlag um den Hals. Bei schweren Pharynxaffectionen (parenchymatöser Tonsillitis, *Angina diphtheritica* oder *gangraenosa* etc.) ist neben einer allgemeinen tonisirenden Behandlung auch eine Localtherapie unbedingt nothwendig, welche hier nur im Allgemeinen besprochen werden soll. Bei einer lebhaften entzündlichen Röthe und grösseren Schwellung der Rachenorgane lasse man kalte Umschläge um den Hals appliciren und häufig Eiswasser oder Eispillen schlucken. Ist die Pharynxaffection mit Diphtheritis oder Gangrän complicirt, so gebrauche man desinficirende Gurgelwässer, oder man mache Ausspritzungen der Nasen- und Mundhöhle mit Lösungen von *Kali chlor.*, *Kali hypermanganic.*, oder einer Mischung von *Aq. calcis* und *Aq. dest.* aa. part. aequ. Diese Mittel werden auch vortheilhaft in zerstäubter Form entweder mit dem Spray oder mit dem SIEGLE'schen Apparat angewendet. Das Gurgeln, Ausspritzen oder Inhaliren soll möglichst oft geschehen, am besten in einem Intervall von 2 Stunden. Auch die eventuelle Nothwendigkeit der Tracheotomie darf man nicht ausser Auge lassen. — Erwähnung verdient noch das von RIGAUER empfohlene Verfahren, den Kindern mehrmals täglich 4—5 Theelöffel kühles Wasser in die Nase zu giessen. — Bepinselungen der kranken Rachenorgane mit medicamentösen Flüssigkeiten, Aetzungen mit Lapis u. dgl. sind bei Kindern nicht zweckmässig und werden in neuerer Zeit von vielen Aerzten nicht mehr geübt. Insbesondere wäre zu warnen vor den Bepinselungen der Rachenorgane mit starken Carbollösungen, nach welchen wiederholt Carbolismus und lauch- oder dunkelgrüner Urin beobachtet wurde.

Von Wichtigkeit ist auch die Behandlung der *Nephritis scarlatinosa*. Sobald im Urin Albumen auftritt, hat das Kind, selbst wenn es fieberlos ist, im Bette zu bleiben und eine strenge Diät (Suppe, Milch oder höchstens noch Milchspeisen) zu beobachten. Dieselbe ist so lange einzuhalten, als der Harn Eiweiss, Epithelzellen und Cylinder enthält und erst wenn die Urinmenge wieder normal geworden ist und nur mehr Spuren der eben erwähnten abnormen Bestandtheile vorhanden sind, kann man allmälig weisse Fleischsorten (Hühner- oder Kalbfleisch) gestatten. Zu den übrigen Fleischsorten darf man aber erst nach vollständiger Heilung der Nephritis übergehen. — Zum Getränke passt gewöhnliches Wasser, oder man giebt Giesshübler, Biliner Sauerbrunnen oder andere Säuerlinge. Die medicamentöse Behandlung hat zunächst das vorhandene Fieber, die Menge und Beschaffenheit des Urins und die mit dieser Erkrankung einhergehenden Hydropsien zu berücksichtigen. Bei stärkerem Fieber wird der innerliche Gebrauch des *Chinin. tannic.* und der Digitalis empfohlen. Um die Hyperämie von den Nieren abzuleiten, wenden manche Aerzte trockene oder blutige Schröpfköpfe an und greifen sogar zu Venaesectionen. Ob sie damit den angestrebten Zweck erreichen, bleibt zweifelhaft, jedenfalls ist bei den localen und allgemeinen Blutentziehungen grosse Vorsicht nothwendig. So lange der Urin sparsam und bluthaltig ist, vermeide man alle diuretischen Mittel, namentlich solche, welche die Nierenhyperämie noch steigern könnten. Dagegen empfiehlt es sich, durch reichliche Wasserzufuhr (einfache oder kohlensaure Wässer) das Blut zu verdünnen und die Harnsecretion zu vermehren. Eine manchmal auffallend günstige Wirkung äussert der gleichzeitige innerliche Gebrauch des Alumen (Rp. *Alumin crud.* 2·0, *Aq. fontis dest.* 200·0, *Syrup. acetositat. citri* 20·0. DS. den Tag über zu nehmen). Nicht selten sieht man bei dieser Therapie binnen wenigen Tagen eine allmälige Zunahme der Urinmenge und ein rasches Schwinden des Eiweiss, der Blutkörperchen und der Cylinder im Harn. — Bei starkem Blutgehalt des Urins erzielt auch das *Chinin. sulfuric.* in grösseren Dosen manchmal einen überraschenden Erfolg. — Bei Nierenblutungen versuche man das *Secale cornut.* oder den *Liquor ferri sesquichlorati*.

Gegen den Hydrops stehen die Diaphoretica, Abführmittel und die Diuretica zu Gebote. Eigentliche Schwitzcuren sind nicht angezeigt. Man sucht vielmehr die

Hautfunction durch die constante Bettwärme und durch warme Bäder mit darauffolgender Einpackung anzuregen. Ueber den therapeutischen Werth solcher Bäder sind die Ansichten der Aerzte sehr getheilt, denn während die Einen über grosse Erfolge berichten, wollen die Andern von selben nur eine geringe, manchmal auch gar keine Wirkung beobachtet haben. — In neuerer Zeit hat DEMME bei hydropischen Erscheinungen und beim Eintritte der Urämie subcutane Pilocarpininjectionen in der Einzeldosis von 0·005—0·01 empfohlen. — Die wiederholte Darreichung der Abführmittel *(Sal. amar., Sal. Glauberi*, Carlsbader Mühlbrunnen oder andere mildere Drastica) machen den Hydrops oft rasch schwinden, wodurch mitunter eine drohende Gefahr beseitigt wird. — Die Diuretica finden nur eine beschränkte Anwendung. Selbst die milderen unter ihnen sind bei einer vorhandenen Nierenhyperämie contraindicirt, sie passen weniger für die acute, mehr für die chronische Form der Nephritis. — Hydrops mit sparsamer Urinsecretion bei fieberlosen anämischen Kindern erfordert die Anwendung von Eisenpräparaten, welche den geschwächten Reconvalescenten überhaupt von Vortheil sind.

Beim Auftreten urämischer Erscheinungen gebe man kalte Umschläge auf den Kopf und schreite zur Chloroform-Narcose, welche den Anfall in der Regel zu coupiren im Stande ist, obgleich sie das Wiederauftreten derselben nicht verhindern kann. Eine gleiche Wirksamkeit, mitunter aber von längerer Dauer, haben Chloralhydratklystiere; durch die nöthigenfalls wiederholte Anwendung dieser Mittel gelingt es sehr häufig, die Anfälle zum Stillstande zu bringen; ebenso versuche man durch den Gebrauch der früher erwähnten Alaunmixtur und durch reichliches Trinken von Kohlensäuerlingen die Diurese wieder in Gang zu bringen. Manche Autoren empfehlen bei Kindern locale Blutentziehungen, bei grösseren Personen Aderlässe; — während des Anfalles kann nach dem Vorschlage TROUSSEAU's die Digitalcompression der Carotiden vorgenommen werden.

Die verschiedenen Complicationen und Nachkrankheiten, welche während und im Gefolge des Scharlachs auftreten, erfordern eine ihrer Natur entsprechende Behandlung und es wird in dieser Hinsicht auf die bezüglichen Artikel dieses Werkes verwiesen.

Schliesslich sei noch der von DÄHNE und SCHNEEMANN beim Scharlach geübten Speckeinreibungen erwähnt. Selbe sollen Erkältungen vorbeugen und die Desquamation verhüten, womit auch alle in der Abschuppungsperiode gefürchteten Zufälle ausbleiben sollen. Diese Heilmethode hat unter den Aerzten eine sehr getheilte Aufnahme gefunden, denn durch sie werden weder die Desquamation, noch die Nachkrankheiten hintangehalten. Milderung des Juckens und Weicherwerden der rauhen, oft brennend heissen Haut sind vielleicht die einzige Wirkung.

Literatur: Thomas, Scharlach. Ziemssen's Handb. der spec. Path und Therap. Bd. II, 2. Abtheilung. Mit einem vollständigen Literaturverzeichnisse. — Bohn, Scharlach. Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. Bd. II. — Mayr, Scharlach. Virchow's Handb. der spec. Path. und Therap. Bd. III, 1. Abtheilung. — Henoch, Vorlesungen über Kinderkrankheiten. 1881.

C. Banze.

Scharlachniere, s. „Nierenentzündung", IX, pag. 630.

Schauenburg, Soolbad, Canton Basel, 486 M. über Meer. B. M. L.

Scheide (Krankheiten), s. „Vagina".

Scheintod. Scheintodt ist derjenige, bei welchem jede äussere Lebenserscheinung, insbesonders aber die Athmung fehlt, dessen Herz nur noch sehr schwach durch die Auscultation selbst kaum vernehmbar schlägt, dessen Hautdecken kalt und blass sind und der gegen keine Art von Reizungen mehr reagirt. Von der Todtenblässe werden bemerkenswerther Weise nicht betroffen: die bei Lebzeiten vorhanden gewesenen verschiedenartigen Hautverfärbungen, z. B. von der Sonne gebräunte oder in der Umgebung chronischer Unterschenkelgeschwüre gebildete röthlich-bräunliche oder icterisch gefärbte oder von Tätowirung herrührende

Flecke. Auszuschliessen ist überall Scheintod, wo gewisse, zweifellos sichere Todeszeichen bestehen, zu welchen gehören:

Todtenstarre. Dieselbe ist ihrem Wesen nach eine Gerinnung des Muskelmyosins. Sie entsteht nach dem Tode in der Zeit von 10 Minuten bis 7 Stunden und dauert zwischen 1 und 6 Tagen. Entsprechend der vor ihrem Eintritt erlöschenden Nerventhätigkeit werden zuerst auch von ihr die Muskeln des Kopfes und Nackens, alsdann in absteigender Weise erst die übrigen ergriffen. Ihre Lösung erfolgt in derselben Reihenfolge. Lebhafte Muskelcontractionen vor dem Tode, z. B. Krämpfe im Tetanus, oder bei Vergiftungen durch Strychnin, Chloroform etc. veranlassen eine schnelle und intensive Starre. Hiermit im Einklang erstarrt auch unter normalen Verhältnissen das Herz rasch und stark. Lebendige, tetanisch gestreckte Muskeln dürfen selbstredend nicht mit todtenstarren verwechselt werden.

Todtenflecke. Dieselben sind von bläulich- oder schmutzig- oder blassrosig-rother Farbe und von unbestimmten Formen an den abhängigen Körpertheilen ausgebreitet. Bei Ertrunkenen zeigen sie sich zuerst am Kopf, Hals, Oberbrust, in Gestalt von zuerst bleigrauen, dann bläulichrothen, später grünlichen Hautverfärbungen, bei Erfrorenen auch an den Vordertheilen als ziegel- oder zinnoberrothe, bei Kohlenoxyd- oder Cyankali-Vergifteten als kirschrothe Flecke.

Trübung und faltige Beschaffenheit der Hornhaut, sowie sichtbare Spuren beginnender Fäulniss, und zwar zuerst in Form von bläulich-grünlichen Verfärbungen der seitlichen Theile des Bauches.

Die mehr weniger zweifelhaften, zum Theil nur vermittelst besonderer Instrumente nachweisbaren und Wiederbelebungsversuche stets erfordernden Todeszeichen sind:

„Erloschensein der elektrischen Reizbarkeit der Muskeln innerhalb $1^1/_2$ bis 6 Stunden nach dem Tode.“ [1]) Dieses angebliche Todeszeichen kann jedoch mit Rücksicht auf die grosse Verschiedenheit der Muskelerregbarkeit in den verschiedenen Krankheiten keine Allgemeingiltigkeit beanspruchen.

„Eine im Mastdarm weniger als 27° C. messende Temperatur.“ [2]) Auch dieses Todeszeichen ist kein sicheres, insofern die Abkühlung des Körpers in sehr verschiedener Weise nicht nur durch Krankheiten, sondern auch durch das Medium, in welchem der Körper sich befindet (Wasser, Betten, Abtrittsgruben etc.) verzögert wird.

„Fehlen der normal erfolgenden bläulichrothen Anschwellung des Fingers bei seiner Umschnürung mit einem Faden, und Fehlen der nach Durchschneidung des Letzteren im Leben erscheinenden Röthung der Umschnürungsrinne.“ [3])

„Fehlen der normalen Reactionserscheinungen auf der Haut nach Einwirkung intensiver Hitze in Form von mit Serum gefüllten Blasen mit rothem Grunde, indem statt Letzterer höchstens mit Wasserdampf gefüllte Blasen mit weissem Grunde entstehen.“

Die häufigsten Ursachen des ohne Wiederbelebungsversuche in wirklichen Tod übergehenden Scheintodes sind:

Vergiftungen jeder Art, mit Ausnahme derjenigen, durch feste oder flüssige Aetzgifte. — Acute Anämie nach äusseren oder inneren Blutungen. — Neuroparalytische Zustände, insbesonders Gehirnerschütterung, Blitzschlag, Herzlähmung nach Erfrieren. — Erstickung in Folge der verschiedenartigsten Anlässe, z. B. durch Strangulation, fremde Körper in den Luftwegen, Ertrinken etc.

Behufs Verhütung der Beerdigung von Scheintodten erliess in Preussen bereits das Ober-Collegium Sanitatis unter dem 31. October 1794 entsprechende Instructionen. [4]) Auch das Allgemeine Landrecht (Th. II, Tit. II, §. 479 und 476) enthält das allgemeine Verbot, dass, so lange es noch im Geringsten zweifelhaft ist, ob die angebliche Leiche todt ist, der Sarg nicht zugeschlagen werden dürfe und behält die näheren Vorschriften wegen der zur Verhütung des

Begrabens eines noch Lebenden nöthigen Vorsicht besondere Polizeiverordnungen vor. Mit Bezug hierauf haben die meisten Provinzial-Regierungen in den Jahren 1818—1836 besondere Polizeiverordnungen erlassen.

Ferner Circular-Verfügung der Minister der geistl. etc. Angelegenheiten, der Justiz und des Innern vom 15. Juni 1822 . . ., dass die Autorisation zur Beerdigung entweder nur auf das Zeugniss eines approbirten Arztes über den wirklich erfolgten Tod oder mit der Besckränkung zu ertheilen ist, dass die Beerdigung erst nach Ablauf von 72 Stunden seit dem von den Zeugen bekundeten Moment des angeblichen Todes erfolgen kann.

Weiter: Verordnung des Ministeriums des Innern, betreffend die Erlaubniss zum früheren Beerdigen, vom 2. März 1827: ... 1. dass es zwar bei der Vorschrift, nach welcher Niemand vor Ablauf von 72 Stunden nach seinem Ableben beerdigt werden darf, der Regel nach verbleiben müsse; 2. dass aber ein früheres Beerdigen ausser in den Fällen, wo ein solches sogar geboten ist, wie z. B. bei Epidemien etc., auch in den Fällen nachgegeben werden könne, wenn: *a*) entweder ein approbirter Arzt oder Wundarzt bezeugt, dass die Leiche alle Spuren des wirklichen Todes an sich trage; *b*) oder an Orten, wo kein Arzt ist, der Bürgermeister oder Dorfschulze mit zwei erfahrenen Männern, mit Rücksicht auf die mit dem Gutachten des Obercollegium Sanitatis vom 31. October 1794 angegebenen Vorsichtsmassregeln, die Verhältnisse untersucht und die frühere Beerdigung gestattet hat.

In Berlin darf (auf Grund der Verordnung des königl. Polizeipräsidiums unterm 14. Juni 1835 bezüglich der Ausstellung der Todtenscheine und der Beerdigung der Leichen) keine Leiche beerdigt werden, ohne dass vorher ein Todtenschein ausgestellt wäre, in welchem auch die Todesursache (soweit dieselbe bekannt geworden oder durch blosse Besichtigung der Leiche hat constatirt werden können) angegeben ist. Dem Beispiele von Berlin sind andere grössere Städte gefolgt.

In wirksamster Weise würde aber der Gefahr einer Beerdigung von Scheintodten vorgebeugt werden durch Realisirung der dringenden hygienischen und wissenschaftlichen Forderung, nämlich einer gesetzlichen, allgemeinen Leichenschau (cf. unter Artikel „Wiederbelebung“ und „Künstliche Respiration“).

Literatur: [1]) Rosenthal, Ueber die meisten und sichersten Ermittelungen des Scheintodtes. Wiener med. Presse. 1876. Nr. 14. — [2]) Reincke, Beobachtungen über die Körpertemperatur Betrunkener. Archiv f. klin. Med. 1875. Bd. XVI, pag. 12. — [3]) Magnus, Ein sicheres Zeichen des eintretenden Todes für Aerzte und Laien. Virchow's Archiv. 1872. Bd. LIII, pag. 54. — [4]) Eulenberg, Das Medicinalwesen in Preussen. Berlin 1874. pag. 141 etc.

Lothar Meyer.

Schelesnowodsk, Kosakenstanitza, $2^1/_2$ Meilen von Pjätigorsk (s. diesen Artikel) mit Eisensäuerlingen von 13—42° C., deren vorzüglichste Bestandtheile Natronsulphat und Kalkcarbonat zu sein scheinen. Daselbst auch eine Kumysanstalt.

B. M. L.

Schenkelbeuge, Verletzungen, Erkrankungen und Operationen in derselben.

A. Anatomische Vorbemerkungen.[1])

Unter Schenkelbeuge (*inguen*, lat., *aine*, franz., *groin*, engl.) versteht man die den Uebergang zwischen Bauch und Becken einer- und Oberschenkel andererseits vermittelnde Gegend unmittelbar ober- und unterhalb des Poupart'schen Bandes, in deren Mitte die der Beugung des Oberschenkels entsprechende Falte gelegen ist. Es kommt in dieser Region ganz besonders die zwischen dem *Lig. Pouparti* und dem oberen Beckenrande befindliche Lücke, durch welche wichtige Gebilde hindurchtreten, in Betracht. Diese Lücke zeigt zwei neben einander liegende Abtheilungen, eine äussere, *Lacuna muscularis*, die den grösseren Theil des freien Zwischenraumes in Anspruch nimmt und von dem durchtretenden *M. ileo-psoas* erfüllt ist, und eine innere Abtheilung, *Lacuna vasorum femoralium*,

die unter dem inneren Drittel des POUPART'schen Bandes gelegen ist und eine ungefähr dreieckige Form besitzt. Der innere Winkel dieses Dreieckes ist durch das sogenannte *Lig. Gimbernati* ausgefüllt, das aber durchaus keine selbständige Bildung, am wenigsten ein Band ist, sondern die Insertion der Aponeurose des *M. obliquus abdominis externus* an der *Crista pubis* darstellt. Der concave, leicht durchzufühlende Rand des GIMBERNAT'schen Bandes begünstigt eine sehr starke Einklemmung von Schenkelhernien in hohem Grade. Die *Lacuna vasorum* wird von den Schenkelgefässen, der nach aussen gelegenen *Arteria* und der innen neben ihr befindlichen *Vena femoralis* oder *cruralis*, nicht ganz eingenommen; vielmehr bleibt nach innen von ihnen eine das Einführen des kleinen Fingers gestattende Lücke, der sogenannte Schenkelring oder *Annulus cruralis* übrig. Derselbe ist übrigens nicht, wie etwa der *Annulus inguinalis*, ohne Weiteres durchgängig, sondern durch das Peritoneum und die *Fascia transversa* geschlossen, die zusammen eine Scheidewand (J. CLOQUET'S *Septum crurale*) bilden, welche bei ihrer sehr wechselnden Stärke leicht und häufig das Hervortreten von Eingeweiden aus der Bauchhöhle gestattet. Von grosser Bedeutung für die hier austretenden Schenkelhernien ist auch die *Fascia lata*, deren oberflächliches Blatt, in ganzer Länge mit dem POUPART'schen Bande fest verwachsen, nur bis in die Gegend der Einmündung der *V. saphena magna* in die *V. femoralis* eine sehnenartig feste Membran darstellt, daselbst aber mit einem sichelartig geformten, nach innen concaven Rande die *Plica, Incisura* oder den *Processus falciformis* darstellt, während der von demselben begrenzte, auch als *Fovea ovalis* bezeichnete Raum, welcher die gedachte Einmündungsstelle umfasst, von einer lockeren, grössere oder kleinere Lücken enthaltenden elastischen Lamelle bedeckt wird, die, von Fett, Lymphdrüsen, durchtretenden Gefässen freipräparirt, siebartig durchlöchert erscheint, daher *Lamina cribrosa* genannt worden und dadurch von Bedeutung ist, dass unter sie die *Hernia cruralis* zunächst zu liegen kommt, durch ihre Lücken hindurchdringt und in diesen eingeklemmt werden kann. Der nach innen von den Schenkelgefässen gelegene Raum wird von den Einen, die gesammte *Lacuna vasorum* von den Anderen sehr überflüssiger Weise als *Canalis cruralis* bezeichnet. — Der *N. femoralis*, an der Aussenseite der Schenkelgefässe gelegen und von ihnen durch eine Fortsetzung der *Fascia iliaca* geschieden, zerfällt unmittelbar nachdem er über den Beckenrand fortgetreten ist, in zahlreiche Endäste. Von den Schenkelgefässen giebt die *Art. femoralis*, dicht unter dem Schenkelbogen, ausser kurzen Zweigen zu den Muskeln, den Inguinaldrüsen und der Haut, einige längere, oberflächliche Aeste, die *Art. epigastrica superficialis*, die *Art. circumflexa ilei superficialis* und zwei bis drei *Artt. pudendae externae* ab und zweigt 3—5 Cm. unter dem Schenkelbogen, selten höher oder tiefer, an ihrer hinteren Wand die *Art. profunda femoris* ab. Bei abnormem Verlaufe der *Art. obturatoria*, dem sogenannten „Todtenkranz", kann sich diese auf der oberen Fläche des *Lig. Gimbernati* befinden und bei ausgiebigem Einschneiden desselben verletzt werden. Die *Vena femoralis* nimmt an der schon beschriebenen Stelle, an ihrer vorderen Fläche, die *Vena saphena magna* auf, indem diese im Bogen das untere Horn der *Incisura falciformis* überschreitet. — Die Lymphdrüsen der Schenkelbeuge *(Glandulae inguinales)*, welche daselbst eine so grosse Rolle spielen, zerfallen in *Gl. inguin. superficiales* und *profundae*. Die oberflächlichen Drüsen umgeben die Einmündungsstelle der *V. saphena* und erstrecken sich in der Zahl von 6—13 an der Vorderfläche des Oberschenkels herab, selten bis zur Spitze des Dreiecks, welches der *M. sartor.* mit dem oberen Rande des *M. adductor longus* bildet. Sie nehmen die oberflächlichen Lymphgefässe der unteren Extremität, der unteren Partie des Unterleibes, der Gesäss- und Perinealgegend und der äusseren Genitalien auf. Die tiefen Lymphdrüsen, 3—4 an der Zahl, selten mehr, liegen unter dem oberflächliche Blatte der *Fascia lata*, in der Nähe des *Annulus cruralis* (eine der Drüsen trägt zum Verschluss desselben bei) und neben den Schenkelgefässen. Sie nehmen hauptsächlich die tiefen Lymphgefässe der Unterextremität auf.

In Betreff der auf die *Hernia inguinalis* und die *H. cruralis* bezüglichen anatomischen Verhältnisse vgl. „Brüche", Bd. II, pag. 554, 558.

B. Wunden und andere Verletzungen der Schenkelbeuge.

Während Contusionen der Weichtheile, welche das Knochengerüst unversehrt lassen, dieselben Zufälle verursachen, wie in anderen Körpergegenden, aber ausserdem noch Drüsenentzündungen und bisweilen auch Aneurysmen nach sich ziehen können, sind die Erscheinungen, wenn daselbst befindliche Hernien oder leere Bruchsäcke oder ein retinirter Hode von der Contusion betroffen werden, viel bedeutender und gefährlicher. Dasselbe ist der Fall, wenn beim Vorhandensein dieser Zustände ein lange fortgesetzter Druck, z. B. der eines schlecht passenden Bruchbandes oder eine andauernde Reibung stattfindet. Excoriationen, phlegmonöse und Drüsenentzündungen, Abscesse, Entzündungen der Bruchsäcke sind die nicht seltene Folge davon. Indessen auch Gangrän der Haut ist möglich, wenn der Druck ein lange fortgesetzter ist, wie er namentlich bei der zur Behandlung von Femoral-Aneurysmen angewendeten, theils instrumentellen, theils digitalen Compression in Betracht kommt, bei der übrigens auch durch Druck auf die *V. femoralis* entstandene Phlebitiden beobachtet sind. — Verbrennungen und Anätzungen sind, wenn wir von der künstlich, z. B. zur Eröffnung von Bubonen, gemachten Application von Aetzmitteln absehen, meistens so ausgedehnt, über den Unterleib und Oberschenkel sich erstreckend, dass dadurch sehr umfangreiche und feste Narbenstränge herbeigeführt werden, welche den Oberschenkel in dauernder Flexion gegen den Rumpf erhalten. Die einzige Behandlungsweise, welche auf Erfolg hier, wie an anderen Körperstellen, wo Aehnliches stattgefunden hat, rechnen kann, besteht in der Umschneidung der Narbe mit einem nach unten bogenförmigen Schnitte, Loslösung derselben in ganzer Ausdehnung und Heilung des entstandenen Defectes bei normaler Körperstellung nach bekannten Regeln. Anderweitige, in der Schenkelbeuge vorkommende Narben, namentlich nach Ulcerationen, Fisteln und Drüsenentzündungen, wenn sie sehr unregelmässig sind, eine unbequeme Spannung verursachen, sich leicht excoriiren, z. B. in Folge des Druckes eines Bruchbandes, müssen in ihrer Beschaffenheit dadurch verbessert werden, dass man sie mit elliptischen Schnitten exstirpirt und eine lineäre Narbe zu erzielen sucht. — Von Wunden der Schenkelbeuge kommen hier nur diejenigen in Betracht, welche nicht durch einen operativen Kunstact gemacht sind. Ihre Bedeutung beruht hauptsächlich darauf, ob sie blos die Haut und das Unterhautbindegewebe betreffen, oder ob sie tiefer eindringen und dabei den Inguinalcanal eröffnen, den Samenstrang oder das runde Mutterband verletzen, oder die Bauchwand durchdringen, in einer penetrirenden oder nicht penetrirenden Wunde bestehen, endlich ob sie Gefässe von Bedeutung, wie die *Vasa iliaca, cruralia, epigastrica* u. s. w. verwunden. Da Schnitt- und Hiebwunden für diese Gegend wenig in Frage kommen, handelt es sich mehr um Stichwunden, die theils durch spitzige Werkzeuge (Dolche, Messer), theils durch stumpfere (Lanzenspitzen, das Horn eines Stieres u. s. w.) zugefügt sein können, vor Allem aber auch um Schusswunden, welche in dieser Gegend keinesweges selten sind, und, selbst wenn die Schenkelgefässe bei ihnen unverletzt geblieben waren, häufig mit Verletzung des Hüftgelenks, der Blase, des Mastdarms uud anderer Beckentheile verbunden sind, so dass aus den vorhandenen Schussöffnungen nicht selten ein Austritt von Urin und Koth stattfindet und aus denselben sich Urin- und Kothfisteln bilden können. Auch Risswunden kommen in dieser Gegend vor, theils bei normal beschaffener Haut, theils, wenn bei pathologisch stark gespannter Haut, z. B. bei Hüftgelenkscontracturen, gewaltsame Streckungsversuche gemacht wurden. — Was die Verwundungen der Schenkelgefässe anlangt, so ist von ihnen alles Das giltig, was wir bereits in dem Artikel „Oberschenkel" (Bd. X, pag. 6) angeführt haben, desgleichen in Betreff der Verletzungen der Nerven (Ebendaselbst, pag. 8). — Fremdkörper kommen in der Schenkelbeuge sehr verschiedenen Ursprunges vor. Zunächst können solche, wie Kugeln, Schrotkörner u. s. w., von aussen in dieselbe

eingedrungen und in ihr stecken geblieben sein. Mindestens ebenso häufig aber sind die Fremdkörper, denen man daselbst begegnet, im Inneren des Körpers entstanden. Dieselben können bestehen in abgesprengten Bruchsplittern, necrotischen Sequestern, cariösen Knochenstücken (aus Senkungsabscessen), Knochenneubildungen oder Verknöcherungen, die durch irgendwelche Umstände frei geworden sind, ferner in Concretionen, welche ursprünglich in Eingeweidehöhlen entstanden sind, z. B. Blasensteinen aus einer Cystocele, dem Inhalt von Dermoidcysten des Eierstockes, ferner Gallensteinen, die, ebenso wie mancherlei in den Darmcanal vom Munde oder vom Mastdarme aus gelangte Fremdkörper (namentlich Fischgräten, Nadeln u. s. w.), nach längerem oder kürzerem Aufenthalte den Darmcanal und die Bauchwand durchbohrt haben und in die Schenkelbeuge gelangt sind. Sehr gewöhnlich verursachen diese von innen nach aussen vordringenden Fremdkörper Abscesse, welche, wenn sie spontan sich eröffnen, in hartnäckig fortbestehende Fisteln sich umwandeln, die nebenbei, je nach den Umständen, auch Koth und Urin entleeren können. Nach Ausziehung des Fremdkörpers pflegen derartige Abscesse und Fisteln ohne grosse Schwierigkeit zu heilen, was man von den aus brandigen Brüchen hervorgegangenen, ebenfalls in der Schenkelbeuge zu beobachtenden Kothfisteln, die auch bisweilen Fremdkörper, wie Kirsch-, Pflaumenkerne u. s. w. entleeren, nicht sagen kann. — Eine ähnliche Rolle wie die Fremdkörper spielen manchmal auch Entozoen, meistens Spul-, sehr selten Bandwürmer. Sie können nämlich, wie jene, Perforationen, Abscesse und Fisteln veranlassen, andererseits aber auch nur zufällig aus dem Darmcanal in einen mit demselben communicirenden Congestionsabscess und von da nach aussen gelangt sein oder aus einer bestehenden Kothfistel sich entleeren. Endlich sind auch in der Inguinalgegend Bubonenähnliche Tumoren beobachtet, deren Inhalt eine *Filaria Medinensis* war.

C. Erkrankungen in der Schenkelbeuge.

a) Erkrankungen der Haut. Die Hautaffectionen, welche die ganze Körperoberfläche befallen, seien es acute, z. B. acute Exantheme, Erysipelas, Furunkel, oder chronische, finden sich begreiflicherweise auch in der Schenkelbeuge. Syphilitische Exantheme kommen mit Vorliebe in derselben vor, ebenso andere syphilitische Affectionen, die sich direct von der Gegend der Genitalien dahin weiterverbreiten können. Besonders disponirt ist diese Gegend zu Intertrigo, die von einer leichten Röthung bis zu tief gehenden Excoriationen, Fissuren, Ulcerationen sich verschlimmern kann. Das gewöhnliche Vorkommen derselben betrifft junge Kinder oder sehr fettleibige Personen, anderseits kann sie bei Hüftgelenks-Contracturen und bei Harn- und Kothfisteln in dieser Gegend, wenn nicht für die scrupulöseste Reinlichkeit Sorge getragen wird, leicht auftreten. — Hautgeschwüre sehr verschiedener Art finden sich in der Schenkelbeuge; sehr häufig stehen sie mit Drüsenanschwellungen oder Drüsenverhärtungen in Verbindung und sind deshalb meist dyskrasischen, namentlich scrophulösen oder syphilitischen Ursprunges, können aber auch aus Haut-Necrose in Folge von Urin-, Koth-Infiltration hervorgegangen sein. Sehr oft zeigen sie, vermöge ihrer unregelmässigen Gestalt, ihrer weit unterminirten und verdünnten Hauträndern, erst dann eine Neigung zur Heilung, wenn man die letzteren regularisirt und abgetragen hat. Primär syphilitische Geschwüre können in der Schenkelbeuge namentlich durch Infection eröffneter Bubonen oder daselbst befindlicher Blutegelstiche herbeigeführt werden und grosse Zerstörungen anrichten; selten aber sind die durch Zerfall von Gummiknoten in dieser Gegend entstandenen Geschwüre. Häufiger kommen die durch Aufbrechen von Drüsen-Carcinomen entstandenen Krebs-Geschwüre vor, die, ebenso wie alle anderen tief greifenden Geschwüre dieser Gegend, durch Corrosion der Gefässe, namentlich der *Vena femoralis*, sehr gefährlich werden und tödtliche Blutungen veranlassen können. — Die Fisteln dieser Gegend können ebenfalls den verschiedensten Ursprung haben und äusserst vielgestaltig sein. Sie können aus einer phlegmonösen oder Drüsen-Entzündung in der Gegend selbst hervorgegangen sein, oder es lässt sich

ihr Ursprung auf eine Eiterung in der Bauchwand, der *Fossa iliaca*, auf eine Perityphlitis, oder einen von der Wirbelsäule, dem Becken oder Hüftgelenk stammenden Senkungsabscess, oder einen in der Schenkelbeuge befindlichen Fremdkörper (s. oben) zurückführen. So variabel unter diesen Umständen ihr ganzes Verhalten ist, so verschieden muss auch ihre Behandlung sein, bei der bisweilen wegen der Nähe von Körperhöhlen oder grossen Gefässen, deren Eröffnung man zu vermeiden hat, statt des Messers, allmälig wirkende Dilatationsmittel zu gebrauchen sind. Ausser den bisher angeführten Eiterfisteln kommen in dieser Gegend auch, wie erwähnt, Harn- und Kothfisteln vor, die eine specielle Behandlung erfordern.

b) Erkrankungen des Bindegewebes. Phlegmonen, theils subcutane, theils intermusculäre, können theils in der Schenkelbeuge selbst entstanden sein, theils sich dahin vom Oberschenkel, den Genitalien, dem Damme fortgepflanzt haben; zu ihrer Behandlung sind, wenn sie, wie gewöhnlich, diffus sind, zahlreiche Incisionen erforderlich. Sind dagegen umschriebene phlegmonöse kalte oder Senkungs-Abscesse vorhanden, so muss man immer an die Möglichkeit einer Complication mit einer Hernie denken und die Eröffnung vorsichtig, d. h. schichtweise, wie bei der Freilegung eines Bruchsackes, ausführen; denn es kann sich in der That um einen Abscess in der Umgebung einer entzündeten Hernie, um die Entzündung und Eiterung eines leeren Bruchsackes, um eine Eiterung in der Nähe einer nicht entzündeten Hernie handeln. Ebenso erschweren eiternde oder nicht eiternde Bubonen, die mit den Abscessen gleichzeitig vorhanden sind, die Diagnose sowohl als die Behandlung beträchtlich. Zu weiteren Zweifeln geben die Senkungs-Abscesse Anlass, die aus sehr verschiedenen Gegenden stammen und an sehr difficilen Stellen zum Vorschein kommen können. So findet man Senkungs-Abscesse, von einer Caries der Wirbelsäule ausgehend, unter dem POUPART'schen Bande, in der Scheide des *M. ilio-psoas*, von wo aus sie vermittelst eines Schleimbeutels das Hüftgelenk perforiren können, während umgekehrt auch der Eiter aus dem Hüftgelenk in die Scheide des *Ilio-psoas* gelangt sein kann. Weitere aus dem Becken stammende Abscesse, wie die Abscesse der *Fossa iliaca*, welche aus einer Perimetritis, Perityphlitis u. s. w. hervorgegangen sind, können sich durch die Scheide des Crural-Nerven, oder der Crural-Gefässe, oder durch das *Foramen obturatorium* nach dem Oberschenkel verbreiten. In zweifelhaften Fällen ist daher, ausser einer sehr genauen Untersuchung der ganzen Nachbarschaft, auch auf die Erhebung der Anamnese einiger Werth zu legen. Einzelne Phlegmonen verdanken ihre Entstehung der Urin- oder Koth-Infiltration des Bindegewebes, die wir schon kennen gelernt haben, während die Luft-Infiltration, das Emphysem, je nach seinem Ursprunge, von verschiedener Bedeutung ist, indem das aus den Luftwegen stammende Emphysem hier, wie an anderen Körperstellen, leicht zur Resorption gelangt, wogegen die Infiltration mit Darmgasen, und noch mehr das Zersetzungs-Emphysem bei brandigen Brüchen eine weit ungünstigere Prognose geben. Blut-Infiltrationen endlich, wenn sie nicht etwa durch das Platzen eines Aneurysmas, oder die Zerreissung eines Bruchsackes entstanden sind, verhalten sich in der Schenkelbeuge ebenso, wie an anderen Körperstellen.

c) Erkrankungen der Blutgefässe. An erster Stelle sind hier die traumatischen und die wahren Aneurysmen der Schenkelbeuge zu nennen, welche sowohl von der *Art. iliaca externa*, als der *Art. femoralis communis* ausgehen können, indem die Aneurysmen der erstgenannten Arterie bis in jene Region hinabreichen und sie mit ausdehnen können. Die Diagnose eines Aneurysmas ist keinesweges immer leicht und auf der Hand liegend; selbst angesehenen Chirurgen sind Verwechslungen mit Hernien, Bubonen und Tumoren dieser Gegend vorgekommen. Erschwert kann die richtige Erkenntniss noch durch das Vorhandensein eines beträchtlichen Oedems, eines Abscesses in der Nähe des Aneurysmas, eines Bubo oder einer anderen Geschwulst sein. In Betreff der Behandlung verweise ich auf den Artikel „Aneurysma“ (Bd. I, pag. 310 ff.), ebenso wie bezüglich

der bisweilen nach Verletzungen erfolgenden Ausbildung eines *Aneurysma arterioso-venosum* (pag. 294, 315 ff.). — Unter den Erkrankungen der Venen ist das Hineinreichen von Varices bis in die Schenkelbeuge bemerkenswerth, namentlich das Vorkommen eines Hasel- bis Wallnussgrossen Varix der *V. saphena* an ihrer Einmündungsstelle in die *V. femoralis;* sehr selten ist eine Erweiterung der letzteren selbst. Die Venen-Thrombose oder Phlebitis ist gerade in der Schenkelbeuge wegen der oberflächlichen Lage des Gefässes leicht an dem harten und schmerzhaften Strange, in welchen die Vene verwandelt ist, zu erkennen; ihr Ausgang ist bekanntlich von der Ausdehnung der Thrombosirung und deren weiterem Verhalten abhängig (vgl. den Artikel „Venenentzündung"). Von grosser Bedeutung sind die in der Schenkelbeuge gelegenen cavernösen Geschwülste, weil sie vermöge ihres wahrscheinlichen Zusammenhanges mit den grossen Venen der Gegend die Exstirpation kaum zulassen.

d) Erkrankungen der Lymphgefässe und Lymphdrüsen. Lymphangiectasieen, Lymph-Varices sind in der Schenkelbeuge und am oberen Theile des Oberschenkels und an den Genitalien mehrfach beobachtet, ebenso die aus ihnen hervorgegangenen Lymphorrhoeen und Lymphfisteln. Die varicösen Lymphgefässgeschwülste, Lymphome hat man bis zu Faustgrösse (Nélaton) beobachtet. Die Behandlung dieser Zustände ist bisher fast durchweg eine erfolglose gewesen; die Exstirpation der grösseren Geschwülste ist entschieden lebensgefährlich. Ueber die Lymphgefässentzündung ist für diese Gegend nichts von dem Gewöhnlichen Abweichendes anzuführen (vgl. „Lymphangitis", Bd. VIII, pag. 442) und in Betreff der in der Schenkelbeuge so ausserordentlich wichtigen Lymphdrüsenentzündung möge hier auf den umfassenden Artikel „Bubo" (Bd. II, pag. 605 ff.) verwiesen werden.

e) Erkrankungen der Muskeln. Dieselben betreffen in erster Linie den wichtigsten Muskel dieser Gegend, den *M. ilio-psoas*, der von idiopathischer oder fortgepflanzter Entzündung befallen sein, Eitersenkungen verbreiten, in einem Zustande von Contractur oder theilweiser Ossification sich befinden kann, so dass das Hüftgelenk dabei mehr oder weniger vollständig ankylotisch ist. Auch die Ursprünge der anderen Muskeln dieser Gegend am Becken, wie der *Mm. rectus femoris* und der Adductoren können Ossificationen zeigen; die in den letzteren sind bekanntlich „Reiterknochen" (Billroth) genannt worden.

f) Erkrankungen der Knochen. Es kommen hier zunächst die oft in bedeutendem Umfange in der Schenkelbeuge zu fühlenden Knochen-Stalaktiten in Betracht, wie sie bei höheren Graden der deformirenden Hüftgelenksentzündung *(Malum coxae senile)*, bei nicht reponirten Luxationen des Oberschenkels und bei Frakturen am oberen Theile desselben, die mit einem wuchernden Callus geheilt sind, beobachtet werden. In allen diesen Fällen pflegt eine Schwer- oder Unbeweglichkoit des Hüftgelenkes vorhanden sein. Anderseits werden die Beckenknochen nicht selten von Caries oder Necrose befallen, auch kann durch ein Inguinal-Aneurysma eine Usur an denselben herbeigeführt sein. Auf alle diese verschiedenen Zustände näher einzugehen, würde nicht am Platze sein.

g) Geschwülste. Ausser den schon genannten Lymphdrüsenentzündungen oder Bubonen, die, wenn sie indolent sind, Geschwülsten ähnlich sehen, kommen in der Schenkelbeuge noch verschiedene andere Neubildungen theils gut-, theils bösartiger Natur vor. So findet man daselbst Cystenbildungen, deren Entstehungsweise, ebenso wie an anderen Körperstellen, die verschiedenartigste sein kann. Es kann z. B. der einzige in der Schenkelbeuge regelmässig vorhandene Schleimbeutel, nämlich der des *M. ilio-psoas,* oder ein in jener Gegend gebildeter accidenteller Schleimbeutel in ein Hygrom verwandelt sein; es kann ein durch seröse Flüssigkeit ausgedehnter obliterirter Bruchsack, oder eine Cyste vorliegen, die zu einem bestehenden Bruche, indem sie in dessen Bruchsacke oder einem Divertikel desselben, oder in seiner nächsten Nachbarschaft entstand, in nahen Beziehungen steht; es kann ferner eine Cyste des Samenstranges (die sogenannte

Hydrocele funiculi spermatici) oder des runden Mutterbandes, endlich ein Echinococcussack vorhanden sein, der theils in der Gegend allein sich entwickelt, theils aus dem Becken oder vom Oberschenkel her in dieselbe hinein sich erstreckt hat. Sehr selten sind in der Schenkelbeuge auch Dermoidcysten, oder Cysten mit fötalen Inclusionen beobachtet worden. Selbstverständlich ist in der grössten Mehrzahl der Fälle nicht nur die Diagnose der Cysten an sich, sondern viel mehr noch die Ermittelung ihres Ursprunges mit sehr erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Die Fluctuation ist von nur untergeordneter Bedeutung, die Transparenz fehlt oft, die Explorativ-Punction, wenn sie, wie gewöhnlich, eine helle, seröse Flüssigkeit herausbefördert, bietet auch nichts Charakteristisches und nur dann, wenn man darin Echinococcen-Inhalt erkannt, ist die Diagnose gesichert. Es wird daher die letztere in der Mehrzahl der Fälle ganz zweifelhaft bleiben und nur die Möglichkeit, unter Umständen einzelne Zustände, z. B. Hernien, ganz auszuschliessen, gestattet bisweilen eine Wahrscheinlichkeits-Diagnose. — Bei den in der Schenkelbeuge vorkommenden Fettgeschwülsten kann es sich um ein gewöhnliches, subcutanes, oft recht grosses, bisweilen gestieltes Lipom, oder um eine Fetthernie handeln, bei welcher letzteren, wenn sie in Entzündung versetzt wird, Erscheinungen vorkommen können, die denen einer Einklemmung sehr ähnlich sind und wiederholt schon Anlass zur Ausführung von Herniotomieen gegeben haben. Wir gedenken noch der sehr seltenen, bisweilen in der Gegend des Samenstranges und der Schenkelbeuge vorkommenden Gummigeschwülste, bei denen die schnelle Besserung, welche das Jodkalium herbeiführt, von diagnostischer Wichtigkeit ist, sowie der Enchondrome, die sowohl in den Weichtheilen entstanden, als vom Knochen, namentlich dem horizontalen Schambeinaste entsprungen sein und in diesem Falle bisweilen ein enormes Gewicht erreichen können. Anscheinende Knochengeschwülste bestehen wohl meistens in den schon angeführten, von den Knochen ausgehenden Knochenneubildungen, oder in Verknöcherungen der Muskeln. — Fibrome eigenthümlicher Art, bisher fast nur bei Frauen beobachtet, können, von dem Periost des Beckens ausgehend, zwischen den Bauchmuskeln und in der Schenkelbeuge ihren Sitz haben und bisweilen ziemlich beweglich sein. — Sarcome und Cystosarcome trifft man sowohl primär als secundär in der Schenkelbeuge an, wie es scheint indessen seltener als Carcinome, mit denen sie übrigens ihrem Verhalten nach grosse Aehnlichkeit haben. — Epitheliome, Cancroide kommen fast ausnahmelos in der Schenkelbeuge nicht primär vor, sondern stellen Drüsen-Infiltrationen in Folge von Epitheliomen des Penis, Scrotum, der Vulva und des *Collum uteri* dar; es können dieselben, da sie einen viel langsameren Verlauf als die Carcinome machen, sich erweichen, die Haut durchbohren und zu Ulcerationen Anlass geben. Auch das wirkliche Carcinom ist primär in der Schenkelbeuge selten, sehr häufig dagegen als Drüsen-Carcinom der Begleiter der Carcinome, besonders der Osteo-Carcinome an der Unterextremität, dem Becken, ferner der Carcinome der Haut, des Hodens, des Hodensackes, des Mastdarmes u. s. w.; es kann aber auch in der Inguinalgegend sich um einen krebsig entarteten Hoden handeln, der noch im Inguinalcanal sich befindet, sowie um eine Weiterverbreitung des Krebses vom Hoden auf den Samenstrang. Die Consistenz des primären sowohl als des secundären Carcinoms der Schenkelbeuge pflegt eine sehr verschiedene zu sein; bei sehr grosser Weichheit und anscheinender Fluctuation kann es für einen Abscess, beim Vorhandensein starker Pulsationen für ein Aneurysma gehalten werden; andererseits kann es Knorpel- und Knochenhärte besitzen. — Wie aus dem Vorstehenden sich ergiebt, kommen in der Schenkelbeuge Geschwülste der verschiedensten Art, der verschiedensten Beschaffenheit und des verschiedensten Sitzes und Ursprunges vor. In letzterer Beziehung ist namentlich die Entwickelung ober- oder unterhalb des POUPART'schen Bandes zu unterscheiden, indem bei ersterer leicht das Peritoneum, bei letzterer die Schenkelgefässe in Mitleidenschaft gezogen werden, Verhältnisse, die bei Ausführung einer Exstirpation sehr in's Gewicht fallen und grosse Schwierigkeiten verursachen. In diagnostischer

Beziehung sind die Schwierigkeiten, wie wir gesehen haben, ebenfalls nicht unbedeutend; namentlich ist es oft kaum möglich, ohne Weiteres sich darüber klar zu werden, ob eine auf Syphilis zurückzuführende Drüsenerkrankung, eine Gummigeschwulst u. dgl., oder eine andere Art von Neubildung vorliegt. Es lässt sich hier oft nur ex juvantibus, aus dem Nutzen, den eine antisyphilitische Cur gewährt, die Diagnose stellen.

Indem wir in Betreff alles Dessen, was sich auf die Hernien, die in der Schenkelbeuge in Betracht kommen, namentlich bezüglich ihrer differentiellen Diagnose auf den Artikel „Brüche" (Bd. II, pag. 554 ff.) verweisen, wollen wir nur darauf hindeuten, wie oft eingeklemmte Hernien ganz verkannt oder für andere Affectionen gehalten worden sind, ferner wie auch alte, irreponible, aber nicht eingeklemmte Hernien in Folge anderer, mit dem Bruch in keinem näheren Zusammenhange stehender Umstände für eingeklemmt, und wie endlich die verschiedensten Zustände in der Inguinalgegend für eingeklemmte Hernien erachtet worden sind. Es ist das Alles sehr erklärlich, wenn man sich die so grosse Häufigkeit der Hernien vergegenwärtigt, durch welche es nothwendig wird, an solche stets zuerst denken. Ebenso kommen bisweilen auch Krankheiten des Hodens, Samenstranges und runden Mutterbandes bei der Beurtheilung von Geschwülsten der Schenkelbeuge in Betracht. Unter denselben sind es namentlich die Ectopie des Hodens (vgl. „Hoden", Bd. VI, pag. 542 ff.) und diejenigen Hydro- und Hämatocelen, welche sich in die Bauchhöhle erstrecken, auch wohl eine Varicocele, eine Phlegmone des Samenstranges oder des *Lig. rotundum*, eine Phlebitis der Venen des *Plexus pampiniformis*, ferner Geschwülste verschiedener Art am Samenstrange und dem runden Mutterbande, wie Cysten, tuberkulöse, sarcomatöse, carcinomatöse Entartungen, die alle hier nicht näher erörtert werden können, aber in diagnostischer Beziehung von grosser Bedeutung sind.

D. Operationen in der Schenkelbeuge.

An Operationen in dieser Gegend kommen, ausser der Eröffnung von Bubonen und anderen Abscessen, dem Bruchschnitt, den wegen eines künstlichen Afters, einer Kothfistel und einer Narben-Contractur unternommenen Operationen, die hier nicht zu besprechen sind, fast nur die Ligatur der *Art. femoralis communis* und die Exstirpation von Geschwülsten in Betracht.

Die Ligatur der *Art. femoralis communis*, welche also oberhalb des Abganges der *Art. profunda femoris* stattfinden soll, wird folgendermassen ausgeführt: Man fühlt zunächst nach dem freien Rande des *Lig. Pouparti* und bestimmt die Stelle, an welcher der in der Richtung der Arterie vertical verlaufende Schnitt gemacht werden soll, dadurch, dass man zwischen der *Spina ilii anter. super.* und der *Symphysis ossium pubis* die Mitte nimmt und an dieser Stelle einen verticalen, 5—7 Ctm. langen Schnitt macht, der noch bis etwa $^1/_2$ Ctm. über den freien Rand des POUPART'schen Bandes hinaufreichen kann, abwärts bis in die Gegend des inneren Randes des *M. sartorius* sich erstreckt, durch die Haut, *Fascia superficialis* und die bisweilen mehrere Finger breite starke Fettschicht mit vorsichtigen Messerzügen geführt wird, bis man auf das die *Art.* und *V. femoralis* deckende oberflächliche Blatt der *Fascia lata* gelangt. Bei sehr mageren Individuen, bei denen die Fettschicht auf ein Minimum reducirt sein oder ganz fehlen kann, muss natürlich mit grösserer Vorsicht operirt werden, weil hier die Schenkelgefässe ziemlich oberflächlich gelegen sind. Lymphdrüsen, welche bei Freilegung der Arterie hinderlich sind, werden bei Seite geschoben, durchschnitten oder, wenn sie umfangreich sind, in der später anzugebenden Weise exstirpirt. Nach Durchschneidung der Schenkelfascie gelangt man auf die in einer Bindegewebsscheide (*Vagina vasorum femoralium*) gelegenen und von einander durch ein Septum getrennten Schenkelgefässe. Vor denselben liegt, wie bekannt, die *V. femoralis* nach innen, die Arterie dicht daneben nach aussen und der *N. femoralis*, dessen Bündel hier, beim Austritt aus dem Becken, noch

dicht aneinander sich befinden, noch weiter nach aussen, jedoch in einer besonderen Scheide. Die Scheide der Arterie wird nun in bekannter Weise eröffnet, die Ligatur von der Innenseite (also der Seite der Vene) her herumgeführt, und zwar etwa $1^1/_2$ Ctm. unterhalb des POUPART'schen Bandes, in dessen Höhe zwei grössere Collateralgefässe, nämlich die *Art. epigastrica infer. profunda* auf der Innen-, und die *Art. circumflexa ilii* auf der Aussenseite abgehen.

Bei anderen Operationen in der Schenkelbeuge, namentlich dem Bruchschnitt und Geschwulst-, resp. Drüsen-Exstirpationen wird der Hautschnitt entweder in der Längsrichtung, oder in der Richtung der Schenkelfalte gemacht, weil die Narben nach Schnitten in diesen beiden Richtungen am wenigsten unbequem sind. Vor Allem ist bei Exstirpationen von Geschwülsten zu berücksichtigen, ob dieselben auf oder unter der *Fascia lata* ihren Sitz haben, wie ihr Verhalten zu den *Vasa femoralia,* dem *N. femoralis* und der *V. saphena* ist. Die Entfernung beweglicher, oberflächlich gelegener Geschwülste ist selbst bei beträchtlichem Umfange eine leichte und wenig gefährliche Operation; bei allen tiefsitzenden Geschwülsten muss man an Verwachsungen mit der Gefässscheide denken und die Trennung derselben kann unter Umständen nicht nur schwierig, sondern, wegen der Möglichkeit einer Gefäss-, namentlich Venenverletzung, auch gefährlich sein. Das empfehlenswertheste Verfahren ist daher, bei der Exstirpation derartiger tiefsitzender, nicht bösartiger (carcinomatöser) Tumoren, nach Freilegung derselben und nach gehörigem Einschneiden ihrer Umhüllungen, sich möglichst wenig schneidender Instrumente zu bedienen, sondern die Ausschälung hauptsächlich mit dem Scalpellstiele oder den Fingernägeln auszuführen und, wo feste Bindegewebsstränge zu durchschneiden sind, die Schnitte mit dem Messer oder der Scheere stets gegen die mit scharfen Haken vorgezogene Geschwulst zu führen. In Betreff des Verfahrens bei der hierbei dennoch vorkommenden Verletzung der *Art.* oder *V. femoralis,* namentlich der letzteren, vgl. das unter „Oberschenkel" (Bd. X, pag. 7) Angeführte.

Literatur: Hub. v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. Bd. II, Abth. 1. Der Bauch. Tübingen 1863. pag. 66 ff. — J. Henle, Handb. der systemat. Anatomie des Menschen. Bd. III, Abth. 1. 1868. pag. 434. — In Betreff der Pathologie der Schenkelbeuge vgl. A. Verneuil in Raige-Delorme et A. Dechambre, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.* T. II, pag. 249—330. Paris 1865. *Art. Aine. Pathologie de la région de l'aine.*

E. Gurlt.

Schenkelbruch, s. „Brüche", II, pag. 558.

Scheveningen, s. „Seebäder".

Schichtstaar, s. „Cataract", III, pag. 45.

Schieflage, s. „Kindslage", VII, pag. 405.

Schienenverband, s. „Fraktur", V, pag. 379 und „Verbände".

Schiffshygiene. Während auf den Kriegsmarinen der verschiedenen Nationen die Vorkehrungen gegen ein allzu gesundheitswidriges Halten der Mannschaft und die Durchführung prophylaktischer Grundsätze mit den für die Landarmee allmälig entwickelten hygienischen Principien parallele Fortschritte machten, blieben auf den weitaus bedeutendsten und grössten Handelsmarinen die hygienischen Bestrebungen, entsprechend der Geringschätzung des verdungenen einzelnen Menschenlebens, in kaum glaublicher Weise und noch bis gegen die Mitte unseres Jahrhunderts im bedauernswerthesten Rückstande. Erst der Aufschwung des Auswandererwesens und speciell die berechtigte Pression, welche die Vereinigten Staaten gegen die gräuelvollen Zustände ausübten, die auf dort ankommenden Auswandererschiffen Platz gegriffen hatten, war im Stande, die allseitige Aufmerksamkeit unserem Gegenstande zuzuwenden und — wenn auch zur Zeit noch in recht ungleichmässiger Form — Seitens sämmtlicher schifffahrttreibender Nationen eine gesetzliche Regelung der wichtigsten gesundheitlichen

Erfordernisse wenigstens auf Passagierschiffen durchzuführen. Da von einer ausführlichen Wiedergabe der betreffenden Vorschriften, ihrer Begründung und ihrer Vergleichung unter einander hier abgesehen werden muss, beschränken wir uns auf die Klarlegung der Schwierigkeiten, mit welchen die Gesundheitspflege auf Schiffen mit langem Curse zu kämpfen hat und auf die Wiedergabe der neuesten und besten Mittel und Wege zur Ueberwindung derselben.

I. Wenn man vom Schiffe als Wohnung und Wohnungsuntergrund der darauf befindlichen Menschen spricht, so sucht die Betonung des letzteren Vergleiches ihre Begründung besonders in dem Umstande, dass dieser künstliche „Boden“ ganz besonders disponirt erscheint, die Luft, welche sich zum Einathmen darbietet, zu verschlechtern. In hervorragender Weise erweisen sich die Holzschiffe der Luftverschlechterung dienstbar. Das in den Zwischenrippenräumen um den Kiel sich unvermeidlich ansammelnde Bilschwasser (nicht Kielwasser, womit lediglich die hinter dem fahrenden Schiff sich bildende Wellenfurche bezeichnet wird) besteht neben dem Wassergehalt, aus einer beträchtlichen Beimischung fäulnissfähiger Substanzen, und giebt nicht blos an Ort und Stelle ununterbrochen Anlass zur Bildung stinkender und theilweise direct toxischer Gase, sondern steigt in den Seitenwandungen der Holzschiffe bis zu wechselnder Höhe auf und macht so beträchtliche Abschnitte derselben zu neuen Quellen empfindlichster Luftverderbniss. Eine wesentliche Abhilfe erschien aus letzterem Grunde in dem Ersatz des Holzmaterials durch Eisen geboten und hat sich trotz der Anfangs gegen eiserne Schiffe erhobenen Bedenken auch reichlich bewährt. Eiserne Segelschiffe können unter besonders günstigen Umständen von Bilschwasser-Ansammlungen gänzlich frei gehalten werden; im Kielraum unserer Dampfschiffe sammeln sich zwar die bei der Schraubenbüchse eindringenden, sowie die zum Kühlen der Wellenlager zugelassenen Wassermengen im Kielraume an, bilden hier auch mit den eindringenden Aschentheilen, dem Maschinenfett und unvermeidlichen Abfällen mancher Ladungen (Zucker, Korn etc.) eine schmierige, schwärzliche übelriechende Flüssigkeit. Aber dieselbe steigt einmal nicht in den Wänden auf; sie ist zweitens den Spülungen und Desinfectionen leicht zugänglich — wegen der Construction eiserner Kiele; und endlich ist das Eisen vollkommen reinigungsfähig.

Wenn aber schon diese wesentlichen Vortheile die Einwürfe gegen das Eisen (als ein die Wärme und den Schall in lästiger Weise leitendes Material) verstummen liessen, wenn die Uebelstände der Dampfschiffe (Feuersgefahr, Theilung des Schiffskörpers, Raumverminderung, Luftverderbniss durch Maschinenfette etc.) leicht übersehen werden durften gegenüber dem hygienischen Vorzuge, den eine Abkürzung der Fahrt nach allen Richtungen geltend macht, — so haben sich gerade für die Qualität der Schiffsluft auch noch weitere ganz erhebliche Vortheile eiserner Schiffskörper herausgestellt. Als solcher figurirt in erster Reihe die Möglichkeit, natürliche Zugänge für Luft und Licht — die sogenannten Seitenlichter — in ungleich grösserer Anzahl als bei den Holzschiffen anzulegen; auch ermöglicht die Eisenconstruction eine Anlegung der Decke in solcher Anordnung, dass sämmtlichen Passagieren, wie das englische Auswandererschiffsgesetz es z. B. fordert, je 5 Quadratfuss freien Decks zur Verfügung stehen.

Nicht geringe Schwierigkeiten macht aber auch auf eisernen Schiffen die Garantie des erforderlichen Luftquantums, besonders wo die Passagiere des Zwischendecks in Frage kommen. Die Basis der Berechnung bildet hier (da die Höhe von sechs Fuss meistens nach den unabänderlichen Bedingungen der Construction gegeben ist und schwer überschritten werden kann) der pro Person zu gewährende Grundflächenraum. Derselbe schwankt zwischen 12 und 18 Quadratfuss, so dass sich 1·69—3·06 Cubikmeter ergeben, wobei die höheren Werthe von den Behörden der Vereinigten Staaten, die niedrigen Seitens der deutschen Auswandererhäfen aufrecht erhalten werden. Die englische Passengers act (1855,

amended 1863 und 1870) bestimmt die Ansprüche europäischer Zwischendecks-passagiere an das obere Deck auf 2·54, an das untere auf 3·57 Cubikmeter; die der farbigen Passagiere auf 2·13 Cubikmeter. „Die Kojen und sonstigen Schlafstellen der Passagiere," heisst es weiter in der Bremer Verordnung von 1866 (§. 14), „müssen bequem und angemessen eingerichtet, die hölzernen von trocknem Holze ohne scharfe Kanten hergestellt und dürfen nicht mehr als zwei Reihen über einander angebracht sein. Sie sollen für jede Person mindestens eine Länge von sechs Fuss im Lichten, eine Breite von 18 Zoll haben, die untersten auch wenigstens 6 Zoll vom Deck entfernt sein." Scheint somit eine angemessene Vertheilung des Athemraumes für Tag und Nacht wohl überall gewährleistet, so erweist es sich doch auf der anderen Seite als nahezu unerfüllbar, einen genügenden Luftwechsel, besonders bei hohem Seegange herzustellen. Zwar betonen, in völliger Uebereinstimmung mit den ausländischen Reglements, auch die deutschen Verordnungen diesen Punkt ausdrücklich, wenn sie „die Abkleidungen im Zwischendecke, welche den freien Verlauf der Luft hindern", untersagen, wenn ausdrücklich bestimmt wird (Hamburger Verordnung 1868): „Behufs Herstellung hinreichender Ventilation müssen ausser den Luken wenigstens 2 und je nach der Grösse des Schiffes mehr Ventilatoren von mindestens je einem Fuss Durchmesser vorhanden sein." Der wunde Punkt der künstlichen Schiffsventilation liegt aber nicht nur in einer allgemein anerkannten, relativen Insufficienz der mit der sonstigen Construction der Zahl nach verträglichen Apparate, sondern auch in der Uneinigkeit über das luftbewegende Princip derselben. Die alten gegen den Wind geöffneten und in der Takelage aufzuhängenden Windsegel oder Windsäcke sind bekanntlich auf allen Fahrzeugen moderner Construction verdrängt durch die an der Mündung trompetenartig ausgebogenen, rechtwinklig gekrümmten eisenblechernen Ventilatoren, welche durch eigene Oeffnungen die Decke bis zu verschiedener Tiefe durchsetzen und um ihre Längsachse drehbar sind. Für die bis in den untersten Maschinenraum herabreichenden, für Heizer und Kesselfeuer bestimmten Ventilatoren (auf grossen Dampfern gewöhnlich vier an der Zahl) ist es nun zwar physikalisch gerechtfertigt, die Mündungen dem Winde entgegenzudrehen, da die verdrängte Luft durch die Feuerstellen und den Schornsteinmantel entweichen kann. An welchem Ende des Schiffes man aber für die übrigen unter Deck gelegenen und solcher natürlichen Abströmungsöffnungen entbehrenden Räume die frische Luft zuführen, und an welchem man die verbrauchte zum Abströmen nöthigen soll, hat noch nicht mit voller Evidenz entschieden werden können. Sind die von Pearse über diesen speciellen Fragepunkt angestellten Beobachtungen richtig, dass die Luft im Inneren des Schiffes sich immer in entgegengesetzter Richtung zum Aussenwinde bewegt, so würde man die Ventilatoren am besten ausnutzen, indem man den dem Winde zunächst gelegenen Ventilator zur Abfuhr der verbrauchten, den dem Winde am fernsten gelegenen dagegen für die Zufuhr der reinen Luft benutzt. Der Einwand, dass auf diese Weise die ausströmende, unreine Luft noch einen grossen Theil des Schiffsdeckes bestriche, würde, als nur eine Belästigung ausdrückend, zu den unerheblichen zu rechnen sein. — Die bestens ausgestatteten transatlantischen Dampfer führen neben den Ventilatoren noch einen durch ein Schraubenrad getriebenen Ventilationsapparat, der durch Aspiration frische Luft zuführt und die verdorbene durch Propulsion entfernt.

II. Nicht weniger wichtig für die Assanirung des Schiffes und theilweise auch noch für die Lufthygiene in Betracht kommend stellt sich die Freihaltung desselben von direct gesundheitswidrigen Ladungen und die sorgfältigste Reinigung seiner einzelnen Theile und Oberflächen dar. Zersetzbare, organische Ladungen (Felle, frische Häute, Guano, Poudrette) hinterlassen oft wochenlang zersetzbare Reste, die den Mannschaften der Handelsschiffe gefährlich werden; Passagierschiffe dürfen nach §. 12 des Norddeutsch-amerikanischen

Handelsvertrages neben den explosiven auch stark ausdünstende Stoffe (wie Petroleum, bituminöse Kohle, Naphtha, Benzin) überhaupt nicht führen. Auch Opiumladungen unterliegen auf den in Betracht kommenden Linien naturgemäss erheblichen Beschränkungen. — Reinhaltung und zeitweilige, gründliche Desinfection des Schiffes und seiner Räume sind die erste Grundlage einer Prophylaxe gegen die meisten auf Schiffen zu beobachtenden Krankheitsformen. Dies gilt bereits für das Entstehen mancher Formen von Seekrankheit (s. den Artikel über diese), noch mehr aber für gewisse Infectionsgruppen. — Doch macht die Frage nach der Modalität des Reinhaltens hier wieder erhebliche Schwierigkeiten. Das stark nasse Scheuern auf Kriegsschiffen hat vielfach zu berechtigten Klagen Anlass gegeben, auch für Auswanderer- und Passagierschiffe zieht man jetzt allgemein ein mässig feuchtendes Verfahren — scheuern mit Sand und Wasser, Seifenlauge in mässiger Quantität — vor. Das Zwischendeck der auf den transatlantischen Linien fahrenden Schiffe wird einmal täglich ausgekratzt und mit weissem Sande bestreut. Auf englischen Schiffen werden zum trocknen Scheuern Sandsteine von der Gestalt einer grösseren Bibel *(holy stones)* benutzt. In den ersten Tagen weitverbreiteter Seekrankheit haben fichtene Sägespähne sich zur Reinigung und gleichzeitigen Desodorisation oft gut bewährt. Zu wirklichen Desinfectionszwecken sollen die Schiffe nach noch jetzt bestehenden Verordnungen verschiedene Materialien und Desinfectionspulver an Bord führen (Eisenvitriol, carbolsaurer Kalk, Aetzkalk, Chlorzink, Mc Dougall'sches Desinfectionspulver etc.). Es ist indess wohl schon für die nächste Zeit eine Umgestaltung dieser Vorschriften, conform den neuesten Anschauungen über reelle Desinfection zu erwarten, so dass auf dieselben hier näher einzugehen überflüssig ist. Speciell für die Desinfection des Bilschwassers haben sich alle genannten Stoffe als unzulänglich erwiesen; bessere Erfolge haben einige derselben bei der Desodorisirung der Closets, deren Spülung auf See zuweilen Störungen unterworfen ist, aufzuweisen. — Naturgemäss hat sich die Reinlichkeit auch auf Menschen, speciell auf die Zwischendeckspassagiere zu erstrecken, und es wird mit Recht als ein grosser Mangel beklagt, dass es an Bord nicht möglich ist, jedem Einzelnen von mehreren Hundert, noch dazu seekranken oder apathischen Auswanderern ein Reinigungsbad zu geben. Hier müssten unbedingt die Anlagen der Auswanderungshäfen aushelfend eintreten, ebenso wie es unter Umständen unbedingt nöthig erscheinen könnte, die Mitnahme von unsauberen Effecten zu verweigern. Zwar haben alle transatlantischen Dampfer Waschhäuser mit cementirtem Boden, in welchen die Zwischendeckspassagiere mittelst einer Pumpe sich und ihre Effecten reinigen können. Allerdings setzen aber solche Einrichtungen die Hergabe des durch den Destillationsapparat bereiteten Nutzwassers voraus, da Kleider und Wäschestücke, die mit Seewasser gereinigt werden mussten, wegen der Salzimprägnation niemals wieder vollständig trocken werden. — Evacuation der Zwischendeckspassagiere auf das obere Deck (auch bei mässig schlechtem Wetter), Inspectionen, Ausräucherungen, besondere Reinigungen der Zwischendeckwände, Revisionen der Zwischendeckbetten und der Leute selbst, müssten in gewissen Zeiträumen ärztlich veranlasst werden, um den auf längeren Seefahrten meistens gänzlich erlöschenden Sinn für Reinlichkeit bei den Einzelnen zu beleben.

III. Die Ernährung auf Schiffen bildet ein hygienisches Problem, dessen Lösung zu unserer Zeit nicht sowohl nach der quantitativen als nach der qualitativen Seite Schwierigkeiten macht; denn die meisten Schifffahrtgesetze schreiben ein so grosses Quantum vor, dass es als reichlich bezeichnet werden darf. Durch den Umstand jedoch, dass die Verproviantirung von Seeschiffen ausschliesslich auf sehr haltbare oder künstlich präservirte Nahrungsmittel angewiesen ist, erhält dieselbe ein ganz specifisches Gepräge; die meisten Nahrungsmittel der Schiffskost sind schwerer verdaulich und weniger ausnutzungsfähig als die frischen Speisen der Landkost. In der englischen Verordnung wird neben reichlichem Brod, resp. Schiffszwieback und Fleisch zu wenig Fett und viel zu wenig frisches

Gemüse, dagegen bei längeren Cursen reichlich Citronensaft gegeben; einige der deutschen Verordnungen leiden daran, dass sie von Fleischsorten nur gesalzenes Rindfleisch kennen, zeichnen sich aber vortheilhaft durch Darreichung von Kartoffeln, Sauerkohl und trocken präservirtem Gemüse aus. Der mehrfach hervorgetretene Vorschlag, gesalzenes Rindfleisch, das stets den grössten Theil seines Nährwerthes eingebüsst hat und nur mit Widerwillen angesehen wird, ganz zu streichen und durch andere im gesalzenen Zustande geniessbarere Fleischsorten zu ersetzen, verdient alle Beachtung. — Die Zwischendeckspassagiere des Norddeutschen Lloyd erhalten die folgende Verpflegung: Kaffee mit Milch und Zucker mit Weiss- und Roggenbrod und pro Woche 375 Grm. Butter; Suppe mit trocknem oder frischem Gemüse, dazu pro Woche 1875 Grm. Fleisch (während der Ueberfahrt nach New-York zweimal frisches Fleisch), Hülsenfrüchte, Mehlspeisen, einmal in der Woche Sauerkohl mit Kartoffeln und Speck; Kaffee mit Milch und Zucker und Abends ebenfalls Kaffee oder Thee mit Milch und Zucker, Weiss- und Roggenbrod. Dazu in den ersten Tagen der Reise Häringe à discrétion. Als Antiscorbutica geniessen neben den getrockneten Gemüsen und dem Citronensaft der englischen Verpflegung besonders auch die Kartoffeln, die Zwiebeln und die Runkelrüben guten Ruf. Frisches Brod, das nur auf wenigen Linien auch für die Zwischendeckspassagiere frisch bereitet wird, muss auf Segelschiffen, wo das Backen schon der Feuersgefahr wegen unterbleibt, durch harten Cake (Biscuit der Franzosen, amerikanischen Schiffszwieback) ersetzt werden. Auf holländischen Schiffen und auf der französischen Kriegsmarine bildet Käse einen regelmässigen Verpflegungsartikel. Mit Recht wird das Fehlen von Kindernahrungsmitteln auf Auswanderschiffen beklagt. Die Wichtigkeit eines zweckmässigen Wechsels in der Darreichung der Speisen und die Schädlichkeit der früher beliebten Monotonie für die Verdauungsorgane ist jetzt wohl allgemein anerkannt.

Von Trinkwasser forderte PARKES pro Kopf und Tag 4·9, die Bremer Verordnung bewilligt nur 2·6 Liter; französischerseits ist sogar das Auftreten der Digestionsstörungen theilweise auf zu reichlichem Wassergenuss geschoben worden. Die Qualität des Trinkwassers ist natürlich in erster Reihe abhängig von den Bezugsquellen des Abgangshafens und somit die im Princip berechtigte hygienische Forderung, nur Quellen- oder Brunnenwasser, höchstens Cisternenregenwasser, niemals aber Flusswasser mitzunehmen, nicht immer erfüllbar. Filtrirvorrichtungen sind möglichst ausgiebig schon bei der Wassereinnahme zu benutzen; das Wasser fremder Zwischenhäfen ist vor der Einnahme ärztlich zu prüfen. Grabenwasser aus Sumpfgegenden soll unter keinen Umständen an Bord zugelassen werden; auch kalkhaltiges Wasser ist wegen der erheblichen Nachtheile, die es als Kochwasser für Gemüse hat, zu vermeiden. Die Aufbewahrung in Tanks (eisernen Kästen von parallelepipedischer Form) bringt nur den Nachtheil, dass die meisten Trinkwasserarten in ihnen eine grosse Menge Eisenoxyd und einen ziemlich massenhaften röthlichen, unappetitlichen Bodensatz bilden. In Fässern macht fast alles Wasser (ausser dem destillirten) einen Fäulnissprocess durch, nach dessen Ablauf es aber wieder vollkommen trinkbar werden soll (abgelagertes Trinkwasser); übrigens scheint auch auf Segelschiffen die Anwendung von Fässern mehr und mehr aufgegeben zu werden. Zur Restitution auf der Fahrt verdorbener Wasservorräthe dienen theils Filter von mehr oder weniger zuverlässiger Construction, theils eine Reihe von Methoden, um dem Wasser durch Zusätze die ekelhaften Eigenschaften des Verdorbenseins zu benehmen (übermangansaures Kali, Kochen mit tanninhaltigen Substanzen, Thee, Essig und Branntwein). Auf Dampfern fehlen neuerdings fast niemals die Destillirapparate zur Verwerthung des Meerwassers; doch ist auf die Herstellung von Trinkwasser aus demselben noch immer nicht zu rechnen, so dass in dem Verfahren nur eine sehr wohlthätige Vermehrung des Nutzwassers gewährleistet ist. Praktisch erscheint der Vorschlag, dem durch Lagerung längere Zeit aufbewahrten stark entgasten Wasser, bevor man es zum Trinken benutzt, durch

Schütteln mit atmosphärischer Luft einen Theil der verlorenen Gase wieder zu geben und es dadurch schmackhafter zu machen.

IV. Die ausdrücklichen Vorkehrungen gegen auf See zu erwartende Krankheiten müssten naturgemäss viel mehr in die Competenz geprüfter Medicinalpersonen fallen, als es selbst nach den neuesten Verordnungen noch der Fall ist. Zwar führen Kriegsschiffe und Passagierdampfer jetzt ausnahmslos Aerzte und ein ärztliches Hilfspersonal an Bord (auf Kauffahrern liegt überwiegend noch heute selbst die ärztliche Behandlung rein in der Hand des Schiffsführers); aber die Aerzte der besten Schifffahrtsgesellschaften haben noch jetzt viel zu wenig Fühlung mit den nothwendigsten prophylaktischen Maassregeln, da sie in vielen Fällen blos eine Fahrt mitmachen und für die speciellen Erfordernisse der Schiffshygiene viel zu wenig vorbereitet sind. Die englische Passengers Act macht bei Segelschiffcursen von 80, bei Dampfschiffcursen von 45 und bei einer Gesammtpersonenzahl von 300 die Mitnahme eines approbirten und bei der Hafenaufsichtsbehörde ausdrücklich gemeldeten Arztes zur Pflicht; das französische Décret impérial (1861) fordert, sowie die Zahl der auf einem Schiffe zu befördernden Auswanderer 100 überschreitet, die Anwesenheit eines „Dr. med., Arztes II. Cl. oder Marinechirurgen"; der norddeutsch-amerikanische Vertrag schreibt sogar bei mehr als 500 Passagieren einen Arzt vor, der ausdrücklich „in Sachen der Hygiene mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse, Vorkommnisse und Zufälligkeiten auf und in Folge von Seereisen" unterrichtet sein soll. Doch ist es ein offenes Geheimniss, dass die Schiffsärzte meistens nur eine Nothstandsstellung einnehmen, dass bei ihrer materiellen Lage von wirklich ausgebildeten Männern niemals, höchstens von eifrigen Anfängern und den gewöhnlichen Vorkommnissen gewachsenen Routiniers die Rede sein kann. Dass der Schiffsarzt einen wesentlichen Antheil an der Prüfung des aufzunehmenden Proviants habe, dass ihm Gelegenheit gegeben werde, Passagiere, Effecten und Mannschaften auf verdächtige Provenienz aus verseuchten Bezirken zu exploriren, dass er eifrig sich an den Desinfectionen und sonstigen sanitären Maassregeln betheilige, eine Initiative in Ventilationsfragen und Ernährungsmaassregeln ergreife — gehört fast noch überall zu den frommen Wünschen. Schiffshospitäler fehlen nach den revidirten Bestimmungen auf keinem Auswandererschiffe. Sie gewähren fast durchgehend auf je 100 Passagiere 4 Betten und sollen auch auf Schiffen, die keinen Arzt führen, eingerichtet sein. Hinsichtlich ihrer Lage besteht noch eine lebhafte Discussion, da sie auf Deck oder unmittelbar unter Deck für Isolirzwecke ungünstig liegen und den Raum für die freie Bewegung der Gesunden beengen; andererseits bei ihrer Installation in den Gängen und im Bug den Kranken nicht die nöthige Ruhe und dem Personal nicht die erforderliche freie Bewegung garantirt ist. Selbstverständlich muss für den zu gewährenden Luftcubus, die Beleuchtung, die Reinlichkeit etc. eine Annäherung an die Einrichtungen der Landhospitäler erstrebt werden, wobei jedoch neben den feststehenden Kojen entschieden auf die Anbringung von praktisch construirten Hängematten Bedacht zu nehmen ist. Für die Details der sonstigen Einrichtungsgegenstände und der Hospitalverpflegung haben Walbrach und Herwig (siehe Literaturverzeichniss) einige sehr praktische und beachtenswerthe Vorschläge gemacht. — Einem Schiffe, das einen Arzt führt, wird man selbstverständlich eine von unnützem Ballast möglichst befreite, aber nach den modernen Gesichtspunkten trotzdem vollständig completirte Apotheke mitgeben. Ob auch einem nur mit Laienhilfe ausgestatteten Fahrzeuge eine Schiffsapotheke anvertraut werden dürfe, kann bezweifelt, aber schliesslich doch kaum anders als im positiven Sinne entschieden werden. Durchfälle, Magenstörungen, Intermittenten, Seekrankheitsfolgen, beginnender Scorbut, ja selbst Pneumonien und Dysenterien dürften unter den Händen eines sorgfältig mit den ihm durch Eigenerfahrung und vielfaches Vorkommen bekannten uncomplicirten Mitteln operirenden, einsichtigen Capitäns noch immer einen besseren Verlauf nehmen als sich selbst überlassen. — Von

den auf den Dampfern anzustellenden Barbieren darf man wohl mit Recht eine Qualification als Heilgehilfe fordern, da sie meistens sehr gut gestellt sind; die als Krankenpfleger zu verwendenden Zwischendecks-Stewards sind für diesen Zweck der Autorität des Arztes zu unterstellen und im Allgemeinen wohl mit etwas mehr Vorsicht aus dem niederen Personal zu wählen, als es bis jetzt meistens geschieht.

Die Prophylaxe der übertragbaren Krankheiten, soweit es sich um Syphilis, Krätze, Masern, Scharlach, Blattern, Typhus handelt, liegt vorwiegend in der Hand des Arztes, der neben den nöthigen Curmethoden, Isolirungen und Desinfectionen für Revisionen der Ansteckungsfähigen, für Vaccinationen und Revaccinationen Sorge zu tragen hat. Typhusverbreitungen gegenüber wird sich die Aufmerksamkeit neben ausgiebigster Benutzung aller Ventilationsvortheile (Lagerung auf Deck) besonders auf Nahrungsschädlichkeiten zu richten haben. — Bei der Verhütung der verschleppbaren Seuchen — Cholera, Pest, Gelbfieber — ist natürlich die kräftigste Mitwirkung der Hafenrevisionsbehörden Hauptsache. So verschieden dieselben auch nach den jetzt noch geltenden Bestimmungen zusammengesetzt sind (Seecapitäne, Ortsvorstände, Hafencapitäne, Schiffsbauer, Seesanitätsärzte), so scheint doch bei einer gewissenhaften Beobachtung der Seesanitätsgesetze die Verhinderung grober Missstände in den meisten Staaten verbürgt (s. den Artikel „Quarantänen“).

Literatur: E. A. Parkes, *A manual of practical hygiene.* — Fonssagrives, *Traité d'hygiène nav.* Paris 1856. — Uffelmann, Darstellung des in der Gesundheitspflege Geleisteten. Berlin 1878. — Senftleben, Sterblichkeit und Erkrankungen auf Auswandererschiffen. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. Bd. I. — Derselbe, Zum Sanitätswesen der Handelsflotte. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medecin und öffentl. Sanitätswesen. N. F. Bd. XXV. — Walbrach, Zur Schiffshygiene. Ebendaselbst. Bd. XIX. — Herwig, Ueber Schiffshygiene an Bord von Auswandererschiffen. Ebendaselbst. Bd. XXVIII, XXIX. — Reincke, Ueber Schiffshygiene. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege, Bd. XIII. — Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei, Art. „Schiffshygiene“.

Wernich.

Schimbergbad, Canton Luzern, 1425 M. über Meer gelegene, mustergiltige Badeanstalt. Mittle Sommertemperatur 17,2° C. Kalte alkalische Quelle: fester Gehalt in 10 000 nach Müller (1875) 7,68 incl. 2. Atom CO_2 (Natron-Bicarbonat 6,83, Jodnatrium 0,007). Schwefelnatrium beträgt 0,292, unterschwefligsaures Natron 0,01; dann sollen auch noch 6,8 Cc. Schwefelwasserstoff ausserdem vorhanden sein. Es gilt dies Bad als „Magencurort“, auch als wirksam bei Chlorose, Schleimhautleiden, namentlich bei chronischem Blasencatarrh.

B. M. L.

Schinznach (Bad-), Canton Aargau, unter 47° 27′ nördl. Br., 25° 49′ östl. L. F., 351 M. über Meer, unweit Station Schinznach, ist ein Complex von 12 Bauten, mit einer Schwefeltherme, deren Wärme von 28,5—34,8° C. variirt. Zu den Bädern muss ein Theil des Wassers erwärmt werden. Die Analyse von Grandeau (1865) ergab festen Gehalt 21,66 in 10000 G., nämlich:

Schwefelnatrium	0,08
Chlornatrium	5,85
Chlorkalium	0,86
Schwefelsauren Kalk	10,91
Kohlensauren Kalk	2,50
Kohlensaure Magnesia	1,20
Thonerde	0,10
Eisenoxyd	0,05
Kieselsäure	0,11

Der Schwefelwasserstoff-Gehalt wechselt je nach dem Wärmegrade von 0,05 g bis 0,73, ja 0,91. Dies zeigt an, dass die Therme nicht vor Zutritt wilden Wassers geschützt ist. Freie CO_2 1,9 g.

Man badet meist nur 32—35° warm, verlängert aber das Morgenbad allmälig auf 2 Stunden, das Abendbad auf 1 Stunde. Oft entsteht bei dieser Maceration der Haut ein Badeausschlag mit Schwellung und Röthung der Haut.

Die Wirkung des Schwefelwasserstoffes erscheint bei der Schinznacher Cur sehr ausgesprochen. Sie kann durch Inhalationen verstärkt werden. Gsell-Fells hat wiederholt die vorzügliche Heilkraft des Wassers bei chronischer Periostitis, verbunden mit oberflächlicher Caries, wahrgenommen. Nicht acutes Eczem und Psoriasis, besonders wenn ersteres mit Prurigo verbunden war, haben dem Bade einen hohen Ruf verschafft. Bei Scrophulose wird häufig Wildegger Jodwasser zugleich angewandt; siehe diesen Artikel.

Das Schinznacher Wasser wird auch versendet.

Literatur: Berichte von Hemman und Amsler. — Robert, *Note sur les eaux therm. sulf. de Schinznach.* 1865. — Zurkowski, *De l'emploi de l'eau therm. sulf. de Schirznach dans les affect. des voies respir.* 1867. *Nouvelles observat.* 1868.

B. M. L.

Schlachthäuser. Oeffentliche Schlachthäuser mit gleichzeitigem Schlachthauszwang sind durchaus keine moderne Erfindungen, waren vielmehr bereits der alten Römerzeit, sowie dem Mittelalter wohlbekannt. Aber doch erst in der jüngsten Zeit, seitdem in Folge des Wiederaufblühens der Naturwissenschaften die Erkenntniss von der fundamentalen Bedeutung der öffentlichen Gesundheitspflege für das Volksleben sich mehr und mehr Bahn gebrochen hatte, gelangte auch die — in wissenschaftlichen Kreisen bereits lange gewonnene — „Ueberzeugung bezüglich der Nothwendigkeit ausschliesslich zu benutzender, öffentlicher Schlachthäuser mit Schlachthauszwang“ zur allgemeinen Geltung.

Dementsprechend besteht die in Rede stehende sanitäre Institution auch bereits mehr weniger lange in vielen Städten, z. B. Paris, Marseille, Brüssel, Genua, Berlin etc. Süddeutschland ferner geniesst bereits viel länger als Norddeutschland den Vorzug, fast in jeder Gemeinde einen unter specieller Aufsicht des Bezirksthierarztes stehenden empirisch ausgebildeten Fleischbeschauer, resp. eine mit den erforderlichen Instructionen versehene Fleischbeschau-Commission zu besitzen. Unter den zahlreichen nach den verschiedensten Richtungen hin wirkenden wichtigen Gründen, die für die Errichtung allgemeiner Schlachthäuser mit Schlachtzwang sprechen — und zwar insbesonders in grossen Städten, in denen sich alles in der Umgegend vorhandene kranke Fleisch anzusammeln pflegt — stehen in erster Reihe sanitäre Rücksichten.

Zunächst nämlich handelt es sich um die Erfüllung der unabweislich nothwendigen, sanitätspolizeilichen Forderung, alle diejenigen, theils direct, theils indirect schädlich wirkenden Einflüsse möglichst zu verhüten, resp. zu verringern, welche aus den, in den engen Höfen der Städte zerstreut liegenden, weit verbreiteten Schlächtereien resultiren. Zu den durch letztere bedingten Uebelständen gehören z. B.: Die mit Verwesungsstoffen gefüllten Gruben mit ihren stinkenden, ekelerregenden Emanationen, das stagnirende, in den Boden sickernde, Brunnen vergiftende Blut, die mit den Schlächtereien verbundenen, Luft und Boden verunreinigenden Gewerbe der Talgschmelzerei, Seifensiederei etc. Vor allem aber sind für alle Thiergattungen ausreichende, gemeinschaftliche Schlachthäuser mit Schlachthauszwang insofern geboten, als in denselben die für Leben und Gesundheit der Bevölkerung zwingend nothwendige „allgemeine, obligatorische Vieh- und Schlachtschau“ ausschliesslich allein nur — wenigstens in einer allseitig genügenden Form — überhaupt ausführbar ist.

Die unaufschiebbare Befriedigung gerade dieses hygienischen Bedürfnisses erhellt aus folgendem: Ohne sanitätspolizeiliche Fleischcontrole wird zunächst krankes Vieh sehr häufig eingeführt und geschlachtet, sowie nicht verkäufliches Fleisch in Form von Würsten und ähnlichen Präparaten verwerthet, so dass Gefahr der Uebertragung von Krankheiten und Seuchen fortdauernd besteht.

Zu den auf den Menschen durch blosse Berührung des bezüglichen kranken Viehes übertragbaren Seuchen gehören: Milzbrand, Rotz, Wuth. — Ob das Contagium derselben durch Kochen, Braten „des Fleisches von dem betreffenden durchseuchten Vieh“ zerstört werde, ist übrigens noch zweifelhaft. Durch den

Genuss kranken Fleisches werden Krankheiten erzeugt, z. B. durch den von trichinösen, finnigen, fauligen, den von vergifteten oder crepirten Thieren herrührendem etc. Angehend die „nicht allseitig“ für gesundheitsschädlich anerkannte Beschaffenheit des Fleisches von Thieren nämlich, die an Perlsucht leiden*), Pockenkrankheit bei Schafen, ansteckende Lungenseuche bei Rindern (durch welche letztere z. B. in Preussen auf Grund der Ministerialverfügung vom 28. August 1847 das Schlachten der Thiere ausdrücklich nicht contraindicirt wird), viele acut oder chronisch verlaufende Krankheiten etc., — ist das bezügliche Fleisch vom Schauer im Allgemeinen in dem Fall als ungeniessbar zu erklären, dass hochgradige Abmagerung und Siechthum oder sichtbare Veränderungen von Fleisch und Säften vorhanden sind.

Da ferner alle die einzelnen mannigfachen Krankheitszustände der Thiere theils ausschliesslich nur im Leben, theils andererseits blos allein durch die Obduction, theils endlich nur durch eine Vergleichung der Befunde im lebenden und todten Zustande erkannt werden können, so müssen nicht blos alle Thiere vor dem Schlachten, sondern auch ihre Eingeweide, ihr Fleisch nach dem Schlachten der „Schau“ unterzogen werden. — Diese letztere kann demnach auch nur allen sanitätspolizeilichen Ansprüchen vollkommen genügen, wofern die Schauer wissenschaftlich gebildete Thierärzte sind, deren Hinzuziehung insbesonders in allen zweifelhaften Fällen, wenn z. B. in Folge plötzlicher Erkrankung eine sogenannte Nothschlachtung geboten ist, als eine ganz unentbehrlich nothwendige gelten muss. In der Wirklichkeit freilich fungiren in Ermangelung der erforderlichen Zahl wissenschaftlich gebildeter Fachleute zumal auf dem Lande und in kleinen Städten nothgedrungen häufig blos empirisch unterrichtete Schauer.

Die an sich ungenügenden Leistungen letzterer werden dadurch allerdings in gewissem Grade wenigstens compensirt, dass in kleinen Verhältnissen, z. B. auf dem Lande, die Bewohner theils häufig selbst schlachten, theils auch bezüglich der Qualität des Fleisches eine scharfe, gegenseitige Controle untereinander ausüben. In grösseren Städten dagegen kann in einer wirklich zuverlässigen Weise weder Vieh noch Fleisch controlirt werden in zahlreichen zerstreut gelegenen Schlächtereien, sondern ausschliesslich allein nur in gemeinschaftlichen, öffentlichen Schlachthäusern mit gleichzeitig bestehendem Schlachthauszwang vermittelst wissenschaftlich gebildeter Thierärzte.

Abgesehen von denjenigen Erkrankungen der Thiere, bei denen in Deutschland die Ueberweisung letzterer an die Abdeckerei auf Grund des Viehseuchengesetzes vom 23. Juni 1880 vorgeschrieben ist, wird gegenwärtig nicht aller Orten in gleicher Weise kranken Thieren gegenüber verfahren. Die hie und da z. B. noch herrschende Sitte, alle von den Schauern zurückgewiesenen Thiere zu stempeln, zugleich aber den Besitzern zurückzugeben, ist insofern fehlerhaft, als hierdurch eine heimliche Schlachtung und Verwerthung der Thiere nicht vollkommen ausgeschlossen wird.

Bei Weitem vorzuziehen dagegen ist das z. B. in Wien, Stuttgart, Berlin, Würzburg etc. geübte Verfahren, die krank befundenen Thiere nämlich im öffentlichen Schlachthaus zu schlachten und der weiteren Verfügung des Schauers (Thierarztes) zu unterstellen. Hierbei ist, selbst wenn durch die Art der Erkrankung die Fleischbenutzung — sei es ganz, sei es theilweise — nicht contraindicirt wird, der Vortheil wenigstens erreicht, dass die bezügliche Seuche entdeckt ist und der Viehstand von letzterer möglichst schnell befreit werden kann.

Bezüglich der unmittelbar nach dem Schlachten der Thiere vorzunehmenden Prüfung der Organe muss der Schauer befugt sein, dem Befunde entsprechend das Erforderliche anzuordnen, insbesonders z. B. im Falle der Abwesenheit ansteckender Seuchen die technische Ausnutzung des bezüglichen Thieres zu gestatten; dagegen im Falle der Ungeniessbarkeit des betreffenden Fleisches, die Vernichtung desselben

*) Cf. unter diesem Artikel.

herbeizuführen und zwar behufs Verhütung von Unterschleif in einer geeigneten Form, z. B. in derjenigen des Durchtränkens mit einer stinkenden Flüssigkeit (Petroleum), so dass es eine für Jedermann kenntliche und zugleich ekelhafte Beschaffenheit erlangt.

Man pflegt zu unterscheiden: *a)* bankwürdiges und vollständig gesundes Fleisch, resp. von nur unbedeutend erkrankten Thieren herrührendes; *b)* nicht bankwürdiges und minderwerthiges, z. B. das von Thieren herstammende, die schwer verwundet und verletzt worden waren oder an Drehkrankheit litten etc.; *c)* nicht bankwürdiges und gleichzeitig ungeniessbares Fleisch, z. B. das mit thierischen Parasiten behaftete.

Unter „Freibanken" verstand man ursprünglich die städtischen Schlacht- und Verkaufshallen, in denen „Auswärtige" ihr Vieh selbst schlachten und verkaufen konnten. Später erst wurde in den Freibanken das beanstandete, aber noch geniessbare Fleisch unter polizeilicher Aufsicht billig verkauft.

Behufs allgemeiner wirksamer Fleischcontrole ist aber nicht blos Vieh- und Fleischschau in den öffentlichen Schlachthäusern mit Schlachtzwang erforderlich, sondern auch alles importirte Fleisch muss ausserdem selbstverständlich streng überwacht werden, damit nicht kranke Thiere auswärts geschlachtet und alsdann in Stücke zerlegt eingeführt werden können.

In verschiedener, aber stets unzureichender Weise versuchte man bisher in den einzelnen Staaten die Einfuhr kranken Viehes zu verhüten, indem man bald Bescheinigung über die ausserhalb stattgefundene Beschau verlangte, bald das eingeführte Fleisch von den einheimischen Schauern prüfen liess (z. B. in Stuttgart, Basel etc.). Da jedoch sichere zuverlässige Unterscheidungsmerkmale zwischen Fleisch gesunder Thiere zumal demjenigen von geringer Qualität und anderseits demjenigen kranker Thiere nicht existiren, so dass z. B. unter Umständen der Genuss anscheinend sogar vorzüglichen Fleisches tödtliche Milzbrandvergiftung veranlassen kann, so muss überhaupt jede Einfuhr frischen Fleisches verboten werden.

In Betreff der Einfuhr künstlich veränderter Fleischwaaren (Rauchfleisch, Salzfleisch, Würste etc.), deren ungesunde, krankhafte Beschaffenheit an und für sich schwer oder gar nicht erkennbar ist, entziehen sich dieselben auch insofern jeder strengen sanitätspolizeilichen Controle, als sie zum grossen Theil auf dem Wege der Post und Eisenbahn in den Verkehr gelangen. Dementsprechend ist allein auch nur eine indirecte Controle der künstlichen Fleischwaaren ausführbar, und zwar in der Form unvermutheter, polizeilicher Visitationen, eventuell Confiscationen, insbesonders an den Verkehrs- und Marktplätzen und Hallen grosser Städte.

Unmittelbar mit den öffentlichen, gemeinschaftlichen Schlachthäusern sollten stets verbunden sein die erforderlichen, von Sachverständigen überwachten Viehmarktplätze. Selbstredend ist auf Viehexportmärkten eine besonders strenge veterinärpolizeiliche Controle erforderlich behufs Verhütung der Uebertragung von Seuchen und Ansteckungsstoffen. Aber, wie bereits oben erörtert, die endgültige Entscheidung bezüglich der Fernhaltung von Consum, sei es des ganzen Schlachtthieres, sei es blos einzelner Theile, wird überhaupt nur ermöglicht, durch die Untersuchung des Schlachtthieres im Leben und die unmittelbar folgende durch die Obduction.

Ferner wird nun nicht blos im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege speciell der geordneten Fleischcontrole die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser mit gleichzeitigem Schlachthauszwang geboten, sondern ausserdem auch noch durch viele andere wichtige Rücksichten.

Zunächst nämlich bedarf das im Falle eines über die ganze Stadt zerstreuten Schlachtbetriebes stattfindende, unvermeidliche Treiben und Fahren durch die belebten Strassen grosser Städte einer entsprechenden Abhilfe und Regelung.

Nächst diesen verkehrspolizeilichen Interessen sind es wichtige, volkswirthschaftliche, die zu Gunsten der in Rede stehenden hygienischen Institution sprechen.

Denn das in Privat- und Einzeln-Schlächtereien erschlachtete Fleisch kann im Vergleich mit demjenigen in öffentlichen Schlachthäusern gewonnenen nur relativ, unvollkommen ausgenutzt werden, insofern in letzteren weniger verdirbt, resp. verloren geht und die Abgänge in Gestalt von Albumin, Fett, Dünger etc. auch bei Weitem vortheilhafter verwerthet werden können.

Alle die gegen die Errichtung allgemeiner Schlachthäuser bisher angeführten Einwände und Gründe haben sich thatsächlich erfahrungsgemäss völlig nichtig und hinfällig erwiesen.

Die Gegner der allgemeinen Schlachthäuser stellten zuerst die Rentabilität derselben in Frage, indem aus ihrer Errichtung eine Vertheuerung der Fleischpreise resultiren sollte. Im Widerspruch hiermit hat im Gegentheil aber überall, wo gemeinschaftliche Schlachthäuser bestehen, die Erfahrung gelehrt, dass eine mässige, leicht und gern getragene Schlachtgebühr vollständig genügt zur Wiedergewinnung der für die Verzinsung und Amortisation des Schlachthaus-Anlagecapitals erforderlichen Summe. Demzufolge bedingen öffentliche Schlachthäuser auch eher ein Fallen, als Steigen der Fleischpreise.

Nicht minder unberechtigt ist der den Schlachthäusern Seitens der Gegner gemachte Vorwurf einer Aufhebung der freien Concurrenz, sowie einer grösseren Umständlichkeit im Geschäft. Selbst wenn diese an sich ganz unbegründeten Bedenken wirklich beständen, könnten dieselben den oben erwähnten Vortheilen der öffentlichen Schlachthäuser gegenüber nicht in's Gewicht fallen. Betreffend insbesonders die aus einem Ausschlusse auswärtiger Schlächter in den öffentlichen Schlachthäusern angeblich resultirende Aufhebung der freien Concurrenz, kann der Zutritt sowohl den Einheimischen, als auch Auswärtigen Seitens der Gemeinde sehr wohl gestattet werden.

Selbstredend können und dürfen die ausschliesslich den Interessen der Nahrungs-, Gesundheits- und Verkehrspolizei dienenden öffentlichen Schlachthäuser nur organisirt und geleitet werden von der Gemeinde, als einer Behörde, welche auch in der erforderlichen Weise das öffentliche Wohl berücksichtigt, mit gehöriger Unparteilichkeit ihre Bestimmungen trifft und nach festen, für Alle gleich giltigen Grundsätzen handelt. Blos vermittelst einer solchen Behörde kann z. B. auch nur die nöthige Garantie gewährt werden, dass die zu normirenden Gebühren für die Schlachthausbenutzung die Kosten der Verzinsung und Amortisation nicht überschreiten. Als diejenige Einwohnerzahl, die im Durchschnitte etwa die Errichtung eines öffentlichen Schlachthauses beansprucht, darf eine solche von 10.000 gelten.

Bezüglich der viel discutirten Frage einer Entschädigungspflicht gegenüber den durch die Errichtung der Schlachthäuser eventuell benachtheiligten privaten Personen in Preussen z. B. auf Grund von §§. 7 und 9 bis 11 des preussischen Gesetzes vom 8. März 1868, sowie insbesondere vom Art. 2 des Zusatz-Gesetzes vom 9. März 1881 (als Ergänzung bezüglich der Vieh- und Fleischschau, Einfuhr von geschlachtetem Fleisch und Schlachtstätten in der Umgegend der Städte) und auf Grund ferner der Reichsgewerbeordnung, insbesondere des §. 51 derselben, ist zunächst zu bemerken, dass die gesetzliche Bestimmung der Entschädigungspflicht an und für sich auf die praktische Ausführung öffentlicher Schlachthäuser mit gleichzeitigem Schlachthauszwang sehr hemmend und lähmend wirkt. Alsdann ist hervorzuheben, dass die Realisirung der ideell bestehenden gesetzlichen Entschädigungspflicht der Gemeinde den Privatschlächtereien gegenüber insofern von geringer, praktischer Bedeutung ist, als der thatsächliche Nachweis des wirklich erlittenen Schadens — wie die Erfahrung gelehrt hat — fast niemals geführt werden kann.

Bezüglich der Entschädigungspflicht für getödtete Thiere, und zwar in Preussen, resp. Deutschland auf Grund des Reichsgesetzes vom 23. Juni 1880, betreffend die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen, 4. §§. 58 bis 60, sind in den §§. 61—64 die Fälle angegeben, in denen keine Entschädigung zu leisten ist.

Erwähnenswerth ist endlich noch, dass auch die gesetzlich zu zahlenden Entschädigungssummen durch die Gebühren für die Schlachthausbenutzung mit zu verzinsen und zu tilgen sind. Die gesetzlichen Bestimmungen, auf Grund welcher z. B. in Preussen Vieh- und Schlachthöfe Seitens der Gemeinde errichtet werden können, sind: §§. 5, 6 und 11 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (G.-S. S. 265) und der §§. 70 und 149, Nr. 6 der Reichs-Gewerbeordnung.

Die bei Errichtung von Vieh- und Schlachthöfen in grossen Städten hauptsächlich zu berücksichtigenden Momente sind etwa folgende: Zunächst müssen die umfangreichen Baulichkeiten möglichst in der Peripherie der Städte derartig gelegen sein, dass die Thiere nicht übermässig lange Wege zurückzulegen brauchen von den weit ausgedehnten Eisenbahnausladestellen nach den Stallanlagen und von letzteren wieder nach den Verkaufshallen. Ferner ist in einer entsprechend zweckmässigen Weise zu sorgen: für gute Uebersichtlichkeit der zahlreichen Strassen und Gebäudecomplexe sowie für einen bequemen Verkehr der in letzteren sich bewegenden Massen von Menschen, Thieren, Fuhrwerken, insbesondere ferner für die Möglichkeit eventueller sofortiger Absperrung einzelner Gruppen und Abtheilungen der Anlage im Fall eines Seuchenausbruches.

Orte mit lebhaften Exportmärkten bedürfen einer besonders strengen, sanitäts- und veterinär-polizeilichen Controle über die aus allen Richtungen von Ausserhalb zusammenströmenden Thiere. Im Speciellen sind behufs gegenseitiger Uebertragung von Seuchen nicht blos Anstalten und Vorrichtungen für Absperrung, sondern auch für Reinigung und Desinfection der Thiere, sowie aller mit letzteren in Berührung gekommenen Gegenstände erforderlich. — Behufs leichter Spülung, Desinfection, Reinigung der Hallen und Ställe sind dieselben mit auf die hohe Kante gestellten Klinken sowie ferner alle Trottoirs in den breiten Längs- und Querstrasssen der Hallen, in denen die Thiere stehen, mit hart gebrannten Thon-, Eisenschlacken *(iron bricks)* auf Sandboden zu pflastern und mit Cementmörtel voll auszufügen. Die gesammte Anlage muss mit Canalisation und den erforderlichen Wasserreservoirs versehen sein. Entsprechend den Ausführungsbestimmungen des deutschen Bundesrathes zu den §§. 3 und 4 des Gesetzes vom 25. Februar 1876 über die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderung auf Eisenbahnen sowie den Bestimmungen letzteren Gesetzes selbst — ist jeder Viehwaggon vor seiner Wiederbenutzung in vorgeschriebener Weise zu waschen, spülen, desinficiren, nämlich mit Carbolsäurelösung und Kalkwasser.

In den räumlich isolirt gelegenen Seuchenhof müssen alle die Waggons direct einfahren können, in welchen Vieh aus seucheverdächtigen Gegenden transportirt wurde. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, die verdächtigen Thiere behufs weiterer thierärztlicher Untersuchung direct auszuladen, um sie später dem entsprechenden Befunde gemäss zu schlachten und sei es ganz oder theilweise zu confisciren, sei es frei zu geben.

Zu den Viehhofsanlagen gehören ausserdem: Börsengebäude für den Verkehr der Treiber, Händler, Käufer, Fleischer, Geschäftsleute, Commissionäre mit ihren Gehilfen, der sogenannten Cassierer; — die Bureaux des Veterinäramts, der Polizei, der Viehcommissionäre; — die Verkaufshallen für die einzelnen Thiergattungen (Rinder, Schafe, Kälber, Hammel, Schweine); — Isolirräume in genügender Zahl für erforderliche Absperrung und Desinfection im Fall eines Seuchenausbruches; Gebäude für die Verwaltung, Post, Telegraphie; — für die Centesimal- und Decimalwagen behufs Wägens (durch vereidigte Wäger) der Thiere, des Futters und des Düngers. — Bezüglich des eigentlichen Schlachthofes beanspruchen ein besonderes Interesse: Die Albuminfabrik zur Gewinnung des Serum-Eiweisses und -Fibrins durch Abdunstung des Blutwassers; — die Talgschmelz- und Margarinfabrik; — die Observationsställe des Polizeischlachthauses für Thiere mit Krankheitserscheinungen behufs Schlachtens durch den Polizeischlachtmeister, um dem Befunde gemäss ihre Cadaver ganz oder theilweise: sei

es frei zu geben, sei es zu vernichten. Behufs directer unmittelbarer Ausladung der Thiere in den einzelnen Schlachthäusern und -Kammern sind direct in diese letztere die (die Thiere auf Eisenbahnschienen fahrenden) Waggons hinein zu dirigiren. Auch sind alle Schlachträume, um leicht und gründlich gereinigt werden zu können, mit geriffelten Cementplatten zu pflastern, sowie alle ihre inneren Wände vermittelst Cement „glatt" zu putzen. Reichliches, warmes Wasser muss aus den Reservoirs leicht und bequem zuströmen können. Wichtigkeit beansprucht weiter noch die Darmwäscheanlage. Erwähnt seien endlich: Die Verkaufshallen für den Engros-Fleischhandel, d. h. den Fleischverkauf in Hälften und Vierteln; die Läden und die Futterböden etc.

Der seit dem 1. März 1881 im Betriebe sich befindende, grossartige Berliner Vieh- und Schlachthof verdient wegen seiner allen Bedürfnissen in möglichst vollkommener Weise Rechnung tragenden mustergiltigen Organisation, Verwaltung und Leitung insbesondere hier gerühmt zu werden. — Berlin, in der Mitte gelegen zwischen dem Vieh- und Fleisch-reichen, auf Export angewiesenen „Osten" und dem relativ Vieh- und Fleisch-armen, den Import nicht entbehren könnenden „Westen", — ist das Centrum eines grossartigen Schlachtviehhandels. Der durchschnittliche jährliche Auftrieb auf dem Berliner Viehmarkt beträgt z. B.: 120.000 Ochsen, Bullen, Kühe; — 110.000 Kälber; — 390.000 Schweine; — 650.000 Hammel etc., von denen nach Auswärts wieder ausgeführt werden gegen 40.000 Rinder; — 145.000 Schweine; — 450.000 Schafe. Für die beiden Märkte in der Woche werden die Thiere auf zahlreichen Extrazügen herbeigefahren und zwar insbesondere die Schweine aus Polen, Russland, Ungarn, Serbien, Kaukasus.

Gegen 500 Treiber mit ihren Gehilfen besorgen die Thiere. An einem Markttage werden gegen zwei Millionen Mark umgesetzt. Entsprechend seinem Charakter „als Exportmarkt" wird von 10 Veterinärärzten eine sehr strenge polizeiliche Controle ausgeübt. Dank dem vorzüglich geschulten, zahlreichen Personal von Beamten und Bediensteten herrscht überall eine bewunderungswerthe Ordnung, Controle, Bewachung bezüglich z. B. der Futter-Einnahme und -Ausgabe, der Reinlichkeit, Desinfection etc.

Die aus Betriebsüberschüssen zu verzinsenden und zu deckenden Gesammtkosten belaufen sich vorläufig auf 9 Millionen Mark. In den ersten 13 Betriebsmonaten betrugen die Einnahmen z. B. aus Miethen 63.000, Düngerverkauf 40.000, Standgeld für das Marktvieh 338.000; Schlachtgeld 168.000 Mark etc.; — anderseits dagegen die Ausgaben für z. B. Besoldung, Löhne 197.646; — Wasserverbrauch 35.000; — Unterhaltung und Verwaltung der Eisenbahnanlagen 100.000 Mark etc. Im Monat März 1882 ferner wurden geschlachtet: 6021 Rinder, 4999 Schweine, 2306 Kälber und 5832 Hammel und zwar gegen Zahlung eines Schlachtgeldes von zusammen 16.141 Mark 50 Pf; — verwogen 1096 Rinder, 31.036 Schweine, 19 Kälber, 3940 Hammel und dafür an Wägegeld 3403 Mark vereinnahmt.

Entsprechend der der grossartigen Anlage zukommenden, ausserordentlich hohen Bedeutung und fundamentalen Wichtigkeit fungirt als Director eine Persönlichkeit, deren Autorität in dem Vieh-Schlachthauswesen sowohl in wissenschaftlicher, als auch praktischer Hinsicht allbekannt ist — der Oekonomierath Hausburg.

Literatur: C. Th. Falck, Das Fleisch. Gemeinverständliches Handb. der wissenschaftlichen und praktischen Fleischkunde. Marburg 1880. — Gerlach, Die Fleischkost des Menschen vom sanitären und marktpolizeilichen Standpunkt. Berlin 1875. — Hausburg, Der Vieh- und Fleischhandel von Berlin. Reformvorschläge etc. Berlin 1879. — Baranski, Praktische Anleitung zur Vieh- und Fleischschau. Wien 1880. — Gobbin, „Ueber öffentl. Schlachthäuser etc." Vortrag. (Deutscher Verein für öffentl. Gesundheitspfl. 3. Versammlung. Bericht des Ausschusses.) „Die auf den Betrieb und die Benützung des städtischen Schlacht- und Viehhofes, dann die Fleischbeschau und den Fleischaufschlag zu Würzburg bezüglichen Statuten, Vorschriften und Instructionen. 1881." (Bibliothek des Magistrats zu Berlin.) — Lydtin, Anleitung zur Ausübung der Fleischschau. Karlsruhe 1879. — Heusner, Ueber Ziele, Mittel und Grenzen der sanitätspolizeilichen Controlirung des Fleisches. Vortrag. (Deutscher Verein für öffentl. Gesundheitspfl. 3. Versammlung. München 1875. Bericht des Ausschusses.)

Lothar Meyer.

Schlafsucht. Synonyma: Endemische Schlafsucht, Schlafsucht der Neger, Somnolenza, *Sleeping dropsy, maladie du sommeil, hypnose, malattia del sonno (nélavan?)*. Der erste Hinweis auf das häufigere Vorkommen einer den Negern an der Westküste von Afrika eigenen Schlafkrankheit rührt von WINTERBOTTOM aus dem Anfange dieses Jahrhunderts her. CLARKE beobachtete vielfach Schlafsüchtige unter den Negerstämmen der Sierra Leone, der Goldküste und der Republik Liberia. Die französische Colonialliteratur enthält zahlreiche Berichte über das noch immer sehr räthselhafte Leiden, die sich auf sein Vorkommen an der Congo- und Gabun-Küste (NICOLAS, GAIGNERON, DANGAIS), auf dem Litorale von BAAL und SIN (CORRE), aber auch auf Schlafsucht bei den nach den Antillen gebrachten und sonst in Süd- und Mittelamerika angesiedelten Negern beziehen (NICOLAS, CORRE).

Der Gang der Symptome ist nach den Mittheilungen der älteren Literatur folgender: Dem Verfallen in Schlaf geht eine tiefe Depression und ein ganz eigenthümliches Gefühl allgemeiner Schwäche voraus. Bald unter vollständiger Appetitlosigkeit, bald unter den Erscheinungen des Heisshungers, entwickelt sich eine immer stärker werdende Unfähigkeit zu Bewegungen. Bei gleichbleibender Hauttemperatur tritt ein taumelnder Gang neben anderen Coordinationstörungen ein, jede Theilnahme an der Aussenwelt geht verloren, die Sinneswahrnehmungen werden träger percipirt und trüben sich, der Puls wird langsamer, und ein soporöser Schlaf bemächtigt sich des Erkrankten. Als letzter Willensimpuls erscheint die Einnahme einer vollständig platten Lage auf dem Erdboden; von da ab reagirt der Kranke auf stärkste Reize kaum noch merkbar und nimmt spontan keinerlei Bewegungen vor. Verlust des Drucksinnes und Erscheinungen von Ataxie werden neuerdings Seitens der Beobachter zugegeben, während ältere Mittheilungen jede Anästhesie und jedes Symptom von Seiten der motorischen Rückenmarkssphäre leugneten und kaum eine Schwächung der centripetalen und centrifugalen Leitung zugeben wollten. Auch die zeitweise beobachteten Functionsstörungen der Sphincteren sollten nicht Lähmungen sein, sondern wurden anders erklärt. Delirien wurden geleugnet, Convulsionen und convulsivisches Zittern als sehr seltene Ausnahmen erklärt. Unter zunehmender Verlangsamung des Pulses und schnell vorschreitender Abmagerung entwickelt sich ein Bild des vollständigen Idiotismus und eine in's Erdfarbene spielende Verblassung der Haut, bis endlich nach einer mittleren Dauer der Schlafsucht von 2—3 Monaten der tödtliche Ausgang eintritt. Nach einer Angabe von GORE aus den Hospitälern der Sierra Leone und der Goldküste starben von 179, während der Jahre 1846—50 und 1859—66 beobachteten Fällen nicht weniger als 172.

Acht Leichenbefunde gelang es HIRSCH aufzufinden und zusammenzustellen. Sie geben, abgesehen von den die Abmagerung betreffenden Notizen, Veränderungen in der Arachnoidea (Trübung, Verdickung), grossen Blutreichthum des Gehirns, beträchtliche Exsudate theils an der Basis und in den Hirnventrikeln, theils in den Rückenmarksumhüllungen, Blutergüsse in verschiedener Höhe des Rückenmarks, vielfache Ecchymosen in der Centralnervensubstanz als sich meistens wiederfindende, reguläre Befunde, — Exsudate in den Pleuren und im Herzbeutel, Fettablagerung auf dem Herzen, Lungenhyperämie, vollkommen ausgeprägte, rothe Erweichung einzelner Hirntheile als seltenere und mehr accidentelle Veränderungen an. CORRE sieht sich beim Eingehen auf diese Frage genöthigt, für einen Theil der zur Section gekommenen Falle die meningitischen und encephalitischen Destructionen zuzugeben, für einen anderen sie aber in Abrede zu stellen. Bei den ersteren liess auch die mikroskopische Untersuchung keine andere Erklärung als die eines „entzündlichen Vorganges" zu. HIRSCH macht mit Recht auf die Eigenthümlichkeit des recht oft wiederkehrenden Befundes von Fettablagerung auf dem Herzen aufmerksam. —

Frauen scheinen der Krankheit weniger unterworfen zu sein als Männer; am meisten disponirt erscheinen junge Leute von 13—20 Jahren. Creolen sind

ebenso wie auf den Antillen selbst geborene Neger nicht vollständig ausgeschlossen; jedoch stellen die direct importirten und die im Heimatlande belassenen Angehörigen der oben bezeichneten Stämme jedenfalls das Hauptcontingent. — Während man früher ganz allgemeine Störungen des Gemüthslebens und der Ernährung sowie die climatischen Verhältnisse der betreffenden Landstriche für die Entstehung verantwortlich machte, hat unter den neueren Autoren besonders CORRE sich um die Formulirung speciellerer Hypothesen bemüht. Chronische Alkoholintoxication mit Palmwein und Gouron, verbrecherische Vergiftungen mit eigenthümlichen Giften sowie eine specifische Art der alimentären Maisvergiftung schienen ihm in seiner ersten Arbeit erwähnungswerth und sämmtlich besser zur Erklärung geeignet, als die Zurückführung der Somnolenz auf larvirte Malariainfection. Später jedoch hat dieser Autor selbst mit seinen Anschauungen vielfach gewechselt, so z. B. die scrophulöse Diathese der Neger angeschuldigt, auch von Analogien mit einfacher Meningitis und *Meningo-encephalitis* gesprochen. — Die Hypothese, dass die *Maladie du sommeil* auf ein Maisgift zurückzuführen sei, welches auch bei Hühnern eine ähnlich verlaufende Affection, die „Hühnercholera" hervorrufe, hatte zu einer Analogisirung beider Affectionen bei manchen französischen Schriftstellern geführt. Auch war die Schlafsucht vielfach fälschlich mit dem „Nélavan" der Neger identificirt worden. Anlässlich dieser Irrthümer und besonders anknüpfend an eine von DÉCLAT beschriebene Nélavanepidemie nahm kürzlich NICOLAS in der französischen Akademie Anlass, den Nélavan als eine vermöge der heftigen disseminirten Schmerzen, der Hyperästhesien, der schreckhaften Hallucinationen und des Fehlens der Somnolenz — ganz abweichende Affection zu schildern und CORRE dafür verantwortlich zu machen, dass er fast durchgehends Nélavan geschildert habe. Nur von diesem, als einer sichtlich parasitären Krankheit, gelte auch die Aehnlichkeit mit der *Choléra des poules,* während die eigentliche „Hypnose" mit beiden nicht das geringste gemein habe.

Die ältere Literatur s. bei Hirsch, Hist.-geogr. Path. Bd. II, pag. 658—662. — Ferner: Gore, *The sleeping sickness of Western Afrika.* Brit. med. Journ. 1875. Jan. — A. Corre, *Contribution à l'étude de la maladie du sommeil (hypnose).* Gaz. méd. de Paris. 1876. Nr. 46. — Derselbe, *Recherches sur la maladie du sommeil, contribution à l'étude de la scrofule dans la race noire.* Archiv de méd. nav. 1877. Avril, Mai. — Derselbe, *Contributo allo studio della mallatia del sonno ed ipnosi.* Progr. med. di Rio Janeiro 1877. Nr. 7—8. — Die letzterwähnten Discussionen siehe in Compt. rend. Bd. XC, Nr. 17, 18, 19.

Wernich.

Schlammbäder, s. „Moorbäder", IX, pag. 207.

Schlangenbad im Taunus, Provinz Hessen-Nassau, 1 Stunde von der Eisenbahnstation Eltville, 313 Meter hoch gelegen, in einem nach Süden offenen Seitenthale des Rheins, von dichtbewaldeten Höhenzügen umgeben, hat indifferente Akratothermen von 28 bis 32·5° C. Temperatur, deren beruhigende und restaurirende Wirkung durch das günstige Clima unterstützt wird. Das Wasser enthält in 1000 Theilen nur 0·33 feste Bestandtheile. Die Einrichtungen der drei Badehäuser sind vortrefflich, ebenso auch die Molkenanstalt recht gut. Das Hauptcontingent zu den Badegästen stellen Nervenleidende aller Art, schonungsbedürftige Arthritiker und Rheumatiker, sexualkranke Frauen, auch Hautleiden. K.

Schlangengift. Unter der Abtheilung der Ophidii oder Schlangen zeichnet sich eine grössere Anzahl dadurch aus, dass sie am Oberkiefer eine Giftdrüse besitzen, welche mittelst eines Ausführungsganges in einen Giftzahn mündet, an dessen oberem Ende eine spaltförmige Oeffnung sich findet. Schlangengattungen dieser Art pflegt man als Giftschlangen, *Serpentes venenati s. Thanatophidii,* den übrigen, nicht mit einem Giftapparate versehenen, die man insgemein als unschädliche, *Serpentes innocui,* bezeichnet, obschon auch letztere durch ihren Biss unangenehme Verletzungen herbeiführen können, gegenüberzustellen. In der That ist der Giftapparat es einzig und allein, welcher einen charakteristischen Unterschied der giftigen und giftlosen Schlangen begründet.

Die Giftzähne oder, wie man sie auch genannt hat, Gifthaken, weil Grösse, Gestalt und Function von denen der gewöhnlichen Zähne abweichen, sind in der Regel etwas sichel- oder schwertförmig gebogen, entweder hohl oder mit einer Furche versehen. Die Giftzähne mit vollständiger Röhre, Solenoglypha, sitzen je einer in dem kleinen, beweglichen Oberkieferraume, anfangs frei, bei vollständiger Entwicklung aber mit demselben fest verwachsend; unmittelbar hinter ihnen folgen, kreuzweise kleiner werdend, jüngere Giftzähne, 2—6 an der Zahl, die sogenannten Reservehaken, welche zum Ersatz der ersten Giftzähne nach Abnutzung derselben bestimmt sind. Ist die Schlange in Ruhe oder beim Fressen, so sind die 1—4 Linien langen Giftzähne mit der Spitze nach hinten gerichtet, in einer Scheide oder einem sogenannten Sacke verborgen, der durch Erweiterung des Ausführungsganges an der Wurzel des Zahnes und durch eine Duplicatur des Zahnfleisches oder der Lippenschleimhaut gebildet wird. Beim Oeffnen des Rachens richten sich die Zähne durch das Verschieben des Quadratbeines durch einen Muskel, der von der Basis des Schädels entspringt und sich an dem hinteren Theile des *Arcus pterygoideus* befestigt, derart auf, dass die obere Oeffnung des Giftzahnes auf die Mündung des Drüsenausführungsganges passt. Die Giftdrüsen, unrichtig auch wohl Parotiden genannt, liegen zwischen Oberkiefer und Quadratbein unter und hinter dem Auge und finden sich neben gewöhnlichen Speicheldrüsen, die bei den ungiftigen Schlangen in weit höherem Grade entwickelt sind. Die Ausdehnung der Giftdrüsen ist eine sehr verschiedene, ebenso ihre Form, die bald platt zusammengedrückt (*Trigonocephalus crotallinus*), bald cylindrisch (*Naja Haje*), bald knopfartig (*Vipera echis*) erscheint. Nach A. B. Meyer sind die Giftdrüsen überall durch Bindegewebszüge in röhrenförmige Abschnitte von grösserem oder geringerem Caliber getheilt, deren Lumen durch Vorsprünge der Wandungen, im Innern wieder durch einige Fächer senkrecht zur Axe der Röhre abgegrenzt ist; bei einigen Drüsen ist ausser dieser Abtheilung in Röhren noch eine in grössere Lappen vorhanden. Das Drüsenparenchym (bei *Pelias Berus*) besteht aus glashellen, nebeneinander liegenden, hier und da gegeneinander abgeplatteten, zelligen Elementen, in acinösen, von Bindegewebe umgebenen und von Capillaren reichlich umspülten Complexen angeordnet und von kleinen, schwach contourirten Körnern, welche Molekularbewegung zeigen und die sich auch im ausgepressten Secrete in grosser Zahl finden, erfüllt. Was die Ausdehnung der Drüsen anlangt, so reicht die exquisit röhrenförmig gebaute Giftdrüse von *Causus rhombeatus* über den Nacken bis auf den Rücken und kommt an Länge etwa dem sechsten Theile des Thieres gleich; bei *Callophis* (*Elaps*) *intestinalis* und *bivirgatus* liegen die beiden Drüsen innerhalb der Visceralhöhle als langgestreckte, tief gelbgefärbte Körper dicht nebeneinander, und zwar nicht wie bei *Causus* direct unter der Haut über der Rippenmuskulatur, sondern unterhalb der Rippen, in der Bauchhöhle, vor dem Herzen und erreichen die Länge von $^1/_4$—$^1/_2$ des ganzen Thieres. Die Drüsen sind von quergestreiften Muskeln umgeben, ebenso die Ausführungsgänge. Neben den Giftzähnen finden sich bei den Meer- und Seeschlangen, Hydrophis, auch andere solide Zähne im Oberkiefer.

Das Verhältniss der Zahl der giftigen Schlangenarten zu den ungiftigen lässt sich nicht genau feststellen, weil bezüglich mancher tropischer Schlangen die Giftigkeit nur vermuthet und in Wirklichkeit nicht erwiesen ist. Nur der Nachweis des Giftapparates, der Giftzähne und der Giftdrüsen sichert die Zugehörigkeit zu der Abtheilung der Venenosa. Besonders zweifelhaft ist die Stellung der sogenannten Suspecta oder Trugnattern, welche Furchenzähne am hinteren Theile des Oberkiefers hinter einer Reihe gewöhnlicher Zähne besitzen. Nach A. B. Meyer scheint zu solchen gefurchten Zähnen mitunter eine grössere Drüse mit besonderem Ausführungsgange im Zusammenhange zu stehen, doch ist diese bei *Dipsas annulata* und der javanischen *Homalopsis monilis* eine Speicheldrüse und keine Giftdrüse. Ueberhaupt hat Meyer bei keiner Schlange mit Furchenzähnen Giftdrüsen gefunden, so dass er geneigt ist, alle derartigen Schlangen zu den

ungiftigen zu stellen. SCHLEGEL hat in seinem epochemachenden Werke: „*Sur la physionomie des serpents*“ (1837) unter 263 Arten nur 57 giftige aufgeführt, und wenn wir gegenwärtig 940—1000 Schlangenarten kennen, so erreicht die Zahl der wirklichen Thanatophidii wohl noch nicht 100 authentische Species. Dies Verhältniss ist allerdings in verschiedenen Ländern ein anderes. Mit der Zahl der Schlangenarten in den Tropen nimmt auch die der Giftschlangen zu. Auf den Sundainseln ist die Hälfte aller Schlangenarten giftig, in Australien und auf Martinique ist das Verhältniss noch ungünstiger.

Die giftigen Schlangen gehören theils zu der Abtheilung der Solenoglypha, deren Oberkiefer ausschliesslich hohle Giftzähne trägt, theils zu denjenigen der Proteroglypha, deren Oberkiefer vorn mit mehreren vorngefurchten Giftzähnen und hinten mit soliden Hakenzähnen bewaffnet ist, die ausserdem noch an dem Gaumen und Flügelbeinen sich finden.

Unter den Solenoglyphen treten uns zunächst die Crotaliden oder Grubennattern, die sich durch eine zwischen den Augen und Nasenlöchern befindliche, mit kleinen Schuppen eingefasste Grube von den Viperiden oder Ottern unterscheiden, entgegen. Ein Theil der Crotaliden ist durch die Anwesenheit einer Anzahl plattgedrückter, miteinander articulirender Hornringe am Ende des Schwanzes ausgezeichnet, deren Bewegung beim Heben des Schwanzes ein eigenthümliches klapperndes Geräusch verursacht, das den Thieren den Namen Klapperschlangen verschafft hat. Die Gattung der echten Klapperschlange, Crotalus (Caudisona s. Urocrotalus) gehört ausschliesslich der neuen Welt an und ihre beiden Hauptarten, *Crotalus durissus Daud* und *Crotalus horridus Daud*, welche beide eine Länge von 2 Metern erreichen, werden durch die Landenge von Panama scharf von einander geschieden. Die erste lebt ausschliesslich in Nordamerika, wo sie nördlich bis zum 45. Grade vorzukommen scheint und von Untercanada durch die Binnenländer der Union bis Carolina, Florida, Californien, Mexico verbreitet ist; die zweite, die sogenannte Cascavela der Brasilianer, ist auf Südamerika (Guyana, Surinam, Brasilien, Peru, Paraguay, Chile) und auf die benachbarten Inseln (Antillen) beschränkt. Ihnen reiht sich eine kleinere, 1 bis $1^1/_3$ Meter lange, nordamerikanische Art, *Crotalus miliarius* (Crotalophorus Schl.), welche namentlich in Florida vorkommt und dort den Namen Massagua führt, an. Die Gattung Lachesis, bei welcher sich am Schwanzende statt der Klappen nur noch hornige Schuppenreihen finden, bildet gewissermassen den Uebergang zu den Grubenottern ohne jeden Schwanzanhang. Sie wird durch *Lachesis rhombeata Pr. Neuwied* (*Crotalus mutus L.*, *Trigonocephalus crotalinus s. Lachesis*), dem Surukuku oder dem Buschmeister der holländischen Colonisten in Surinam, auch *la grande vipère des bois* genannt, einer in den Wäldern der brasilianischen Küstengegend vorkommenden, sehr gefürchteten Schlange von $1^1/_2$—$2^1/_4$ Meter Länge und mit 2—3 Cm. langen Giftzähnen repräsentirt. Wie die meisten übrigen Grubenköpfe, welche OPPEL in der Gattung Trigonocephalus (so genannt wegen ihres dreieckigen Kopfes) vereinigte, gehört sie der heissen Zone von Amerika an. Ein sehr beschränktes Gebiet besitzt die ebenfalls gegen 2 Meter lange Lanzenschlange *Trigonocephalus s. Bothrops lanceolatus, Fer de lance*, die auf den Inseln Martinique und St. Lucia der Schrecken der Arbeiter auf den Zuckerplantagen ist. In Brasilien ist *Bothrops s. Trigonocephalus atrox*, die Labarischlange, Labaria oder Sororaima, neben *Bothrops Jararaca*, der Jararaca, die gewöhnlichste Giftschlange. Auch die Südstaaten der nordamerikanischen Union besitzen Schlangen aus der Abtheilung der Trigonocephalen. So kommt in Louisiana und Nordcarolina *Tr. s. Ancistrodon piscivorus*, sogenannte *Mocassin d'eau*, die einzige Wasserschlange aus diesem Geschlechte vor. Einzelne Trigonocephalen finden sich auch in der alten Welt, z. B. *Hypnale nepa* in Ceylon, *Trimeresurus viridis (Cophias viridis)*, die Grasschlange oder die Papageischlange in Ostindien und die sehr gefürchtete Erdschlange von Java,

Calloselasma rhodostoma, die durch einen Hornstachel in der Schwanzspitze ausgezeichnete Gattung Halys u. a. m.

Die Abtheilung der Viperina, durch breiten, stark abgesetzten, beschuppten Kopf ohne Gruben und eine verticale Pupille charakterisirt, liefert die einzigen europäischen Giftschlangen, unter denen die Kreuzotter, *Pelias berus Merrem* (*Vipera torva Lenz*, *V. berus Daud*), den grössten Verbreitungsbezirk besitzt, indem sie im ganzen mittleren Europa, auch in Schweden, Russland und England, südlich durch die Alpen begrenzt, wo sie (in der Schweiz) bis zu einer Seehöhe von 2000 Meter angetroffen wird, und in Asien bis zum Baikalsee sich findet. Diese einzige Giftschlange Deutschlands hat am Kopfe drei von kleinen Schuppen umgebene Schilder, einen grossen, V-förmigen, schwarzen Fleck auf dem Hinterkopfe und eine doppelte Reihe schwarzer Flecke, die in der Mitte bisweilen zickzackförmig ineinander übergehen, auf dem Rücken; die Nasenlöcher stehen seitlich. Die Männchen sind von grauer, die Weibchen von bräunlicher Farbe; doch wechselt das Colorit sehr, was zur Aufstellung verschiedener Varietäten als besondere Species, z. B. *Vipera chersea L.*, die sogenannte Kupferschlange, ein noch nicht ausgewachsenes, röthlichbraunes Weibchen, und *Vipera prester L.*, die Höllennatter, eine schwärzlich gefärbte, vermuthlich pathologische Varietät, geführt hat.

Die Kreuzotter wird höchstens 75—80 Cm. lang und steht in ihrer Grösse der 1 Meter langen, südeuropäischen Viper, *Vipera Redii s. V. aspis Merrem*, nach, welche an der etwas aufgeworfenen Schnauze und an den vier Reihen schwarzer grosser Flecken auf dem Rücken, durch welche kein Zickzackband gebildet wird, charakterisirt wird. Sie findet sich von der südlichen Schweiz an durch ganz Europa, am häufigsten in Italien, Spanien und Frankreich. Die Farbe ist braun, zeigt aber ebenfalls verschiedene Nuancen, die auch hier zur Aufstellung verschiedener Species geführt haben, wohin z. B. die oben am Aetna lebende *Vipera Hugii Schinz* gehört. Eine dritte, Europa angehörige Otter ist die in Steiermark, Ungarn, Dalmatien und Griechenland vorkommende Sandviper, *Vipera ammodytes Daud* (*V. Illyrica Laur.*), von der Grösse der Kreuzotter und dieser in ihrer Zeichnung ähnlich, aber leicht an der weichen, hornartigen Verlängerung über der Schnauzenspitze kenntlich. Sie scheint auch in Nordafrika vorzukommen, wo eine Reihe anderer Viperinen lebt, unter denen *Cerastes Aegyptiacus s. cornutus Wagl.*, von der Länge der Sandviper, durch eine spitze, hahnenspornähnliche Hervorragung über jedem Augenlide ausgezeichnet, in Egypten und Arabien lebt. Aehnlich ist die am Cap vorkommende Helmbuschviper, *Cerastes lophophrys*, die über jedem Auge ein Büschel kleiner Hornfäden trägt. Ueberhaupt ist die Abtheilung der Viperinen in Afrika durch eine Reihe von Repräsentanten vertreten, die zum Theil die europäischen Vipern sehr erheblich an Grösse und Umfang übertreffen. So beschrieb SCHLEGEL als *Vipera rhinoceros*, *V. nasicornis* und *V. chloroechis* hiehergehörige Schlangen von Armsdicke und 1·7 Meter Länge. Auch Ostindien besitzt giftige Viperinen, die meistens den Gattungen Chersophis, Daboia und Echis angehören, z. B. *Daboia Russelii* und *Echis carinata*, *Scytale bizonatus*, *Vipera echis* u. a.

Die Abtheilung der Proteroglyphen zerfällt in die Familie der Hydrophiden und Elapiden. Die ersteren, welche von ihrem Aufenthaltsorte auch die Namen Hydrina und Meer- oder Seeschlangen führen, finden sich besonders im Indischen und Stillen Oceans, von wo sie aber auch in die Strandseen und in die Flussmündungen eindringen. An dem mit Schildern versehenen Kopfe finden sich mit einer Klappe verschliessbare, hochliegende Nasenlöcher und der mit kleinen Schuppen bedeckte Körper endet in einem stark zusammengedrückten, verticalen Ruderschwanze. Hieher gehören die Gattungen Pelamys (dahin *P. bicolor Schn.*, die oben schwarze, unten gelbe, etwa 1 Meter lange, gemeinste Seeschlange von Otaheiti bis Indien), Hydrophis, Hydrus, Liopala, Aepysurus,

Platyurus (dahin *P. colubrinus s. fasciatus*, die geringelte Ruderschlange von Java). Man kennt mehr als 50 Arten aus dieser Abtheilung.

Die Elapiden oder Conocercinen haben ebenfalls einen mit Schildern bedeckten Kopf, aber einen runden Schwanz und runde Pupillen. Sie leben sämmtlich in den Tropen, und zwar sowohl in der alten, als in der neuen Welt und gehören z. B. zu den schönsten Schlangen, die wir besitzen. Die Gattung Naja, Brillenschlange oder Schildviper zeichnet sich durch 3 hinter den Augen belegene Schilder und durch den schildförmig durch Zurücklegen der langen Rippen nach vorn ausdehnbaren Hals aus. Hieher gehört die eigentliche Brillenschlange oder Hutschlange, *Naja tripudians Merrem* (*Coluber Naja L.*), *Cobra di Capello, Serpent Chaperon*, mit einer schwarzen, brillenförmigen Zeichnung auf der Nackenscheibe, eine der gefährlichsten Giftschlangen Ostindiens, und die durch rautenförmig sechseckige Schuppen charakterisirte, der Brillenzeichnung entbehrende *Naje Haje, Hadsche Nescher* der Araber und die echte Aspis der Alten, die Viper der Kleopatra in Egypten; ferner *Naja rhombeata* (*Causus rhombeatus*), deren Giftdrüsen bis zu den Rippen reichen, an der Goldküste und *Naja porphyrica* in Neuholland. Verschiedene Angehörige der Gattung Elaps, Prunknatter, werden unter der Collectivbezeichnung Korallenschlange, *Cobra coral*, welche auch auf den in den brasilianischen Wäldern häufigen *Elaps corallinus* eingeschränkt wird, zusammengefasst. Die Giftigkeit dieser meist mit verschiedenen Ringeln hübsch gezeichneten Schlangen, welche in Ostindien und Südamerika vorkommen, ist übrigens für manche Arten zweifelhaft.*) Sehr giftig sind dagegen die Angehörigen der Gattungen Bungarus, Felsenschlange, äusserst grosse Giftschlangen, welche $2^1/_2$—$2^2/_3$ Meter lang werden und in Ostindien, wo sie ausschliesslich vorkommen, den Namen Bongare führen. Noch grösser als *Bungarus annularis s. fasciatus*, Sankeischlange, *Bungarus coeruleus* (Krait) und *Bungarus semifasciatus s. candidus*, welche ihrer Länge wegen auch Pseudoboa oder Bastardriesenschlangen genannt sind, sind einige Species von Ophiophagus, von denen eine auf Sumatra vorkommende eine Länge von $3^2/_3$ Meter erreicht. *Ophiophagus elaps* wird als 4—5 Meter lang bezeichnet. Zwischen Bungarus und Elaps stellt sich die Gattung Callophis, deren grosse Giftdrüsen, die übrigens keineswegs bei allen Species, z. B. nicht bei *C. maculiceps* sich finden, bereits erwähnt wurden. Der Gattung Naja nahestehend ist *Dendroaspis Jamesonii*, eine auf Bäumen lebende Giftschlange der Goldküste. Andere Gattungen dieser Abtheilungen sind Hoplocephalus, wozu *H. curtus*, die Tigerschlange von Australien, gehört, *Furina, Brachysoma, Pseudechis*, dazu die schwarze Schlange, *black snake* von Australien, Hemibungarus u. a. m.

Die Bedeutung der Giftschlangen für die Toxikologie ist hauptsächlich durch die zufälligen Verletzungen gegeben, welche dieselben in der Regel nur dann veranlassen, wenn sie durch einen Tritt oder in irgend einer anderen Weise gereizt werden. Selbst die grossen Giftschlangen der Tropen fallen den Menschen nicht an und verwunden ihn meist nur dann, wenn er ihre Ruhe durch zufälliges Darauftreten und den Versuch, sich ihrer zu bemächtigen, stört. Nur die grössten Arten suchen sich nach ausgeführtem Bisse nicht durch die Flucht weiterer Verfolgung zu entziehen. Man darf die Bedeutung der Giftschlangen für die Hygiene nicht nach der äusserst kleinen Zahl von Vergiftungen beurtheilen, welche in mitteleuropäischen Ländern durch den Biss der Kreuzotter hervorgerufen werden und welche selbst bei Kindern, die sie in der Regel betreffen, nur ausnahmsweise tödtlich verlaufen. Auch die Bisse der südeuropäischen Vipern sind in der Regel nicht lebensgefährlich, doch finden sich in der Literatur seit Fontana, der selbst unter 62 Fällen von Vipernbiss nur zwei letal verlaufen sah, 80—90 durch diese Schlange verursachte Todesfälle in der Literatur, von denen ungefähr die Hälfte

*) A. B. Meyer fand bei *Elaps corallinus* und *lemniscatus* Giftdrüsen.

auf Kinder fallen.*) Auch für grössere Thiere (Pferde, Esel, Kühe) ist der Vipernbiss nur tödtlich, wenn die Verwundung Nase und Lippen betraf, während dieselben sonst meist nur einige Tage erkranken; doch gehen Ziegen und Schafe häufig darnach zu Grunde. Das Gift der Kreuzotter ist beim erwachsenen Menschen auch wohl nur unter besonders ungünstigen Verhältnissen tödtlich, wie in dem von LENZ ausführlich berichteten Falle des Schlangenbeschwörers Hörselmann, der unvorsichtiger Weise den Kopf einer *Vipera berus* in den Mund nahm und in Folge eines Bisses in die Zunge zu Grunde ging. Da die europäischen Giftschlangen nur selten unmittelbar in der Nähe menschlicher Wohnungen ihren Sitz haben und meist in Wäldern und auf Heiden wohnen, ist die Gelegenheit zu Vergiftungen im Allgemeinen eine geringere, als in tropischen Gegenden, wo einzelne Thanatophidier selbst in die Wohnungen eindringen. Im Uebrigen ist die Zahl der Vipern in einzelnen Districten von Frankreich, z. B. in der Vendée und in den Departements Loire inférieure, Lot, Haute Marne und Côte d'or, eine ungemein reiche. Im Departement Haute Marne wurden im Jahre 1856 14,150 Vipern vertilgt, 1857 sogar 19.066, 1858 11.532, 1860 10.330 und in den drei ersten Quartalen von 1861 7036, in dem ganzen Zeitraume gegen 60.000.**) Weit erheblicher und zum Theil wahrhaft erschreckend ist die Bedeutung der Schlangen für die Hygiene und Mortalität tropischer Länder. Statistische Mittheilungen liegen in dieser Beziehung aus Britisch Ostindien vor. Nach BRIGHTON soll in dem 80 Quadratmeilen grossen Districte Kolmar in der bengalischen Provinz Burduan bei einer Seelenzahl von 300.000 täglich ein Todesfall durch Schlangenbiss seitens der Polizei bekannt gemacht werden, die Summe aller derartigen Unglücksfälle aber sicher das Doppelte betragen. Nach FAYRER kamen in Bengalen, Assum, Orissa, Punjab, Aude und Burma, einem Gebiete von 121 Millionen Einwohner 1869 11.416 Todesfälle durch Schlangenbiss vor und ist es wahrscheinlich, dass mindestens 20.000 Menschen jährlich, d. i. 16 von 100.000 in dieser Weise zu Grunde gingen. In Bengalen allein starben 1874 7595 und 1875 8807 Personen am Schlangenbiss. Diese höchst befremdende Mortilitätsstatistik rührt theils von dem häufigeren Eindringen der Giftschlangen in die menschlichen Wohnungen, theils von der grösseren Häufigkeit und Gefährlichkeit der ostindischen Giftschlangen her. Es sind Fälle bekannt, wo Thanatophidier in die Bettstellen und in die Fussbekleidungen eindrangen und beim Anziehen der letzteren ihren tödtlichen Biss vollführten. Dass Schlafende wiederholt gebissen wurden, ist keineswegs ein Beweis für die aggressive Natur der Schlangen. Es ist leicht zu begreifen, dass durch den Contact mit dem kalten Körper derselben reflectorische Bewegungen entstehen, durch welche die Thiere zum Bisse gereizt werden. In ähnlicher Weise kommen auch in Europa, z. B. in der Auvergne, die Mehrzahl der Todesfälle durch Vipern bei Kindern vor, welche im Freien schlafend, die über ihr Gesicht kriechende Schlange ergriffen. In Bezug auf die ostindischen Schlangen muss betont werden, dass der Biss einzelner derselben für absolut tödtlich gilt, wenn nicht unmittelbare Hilfe geleistet wird. Es gilt dies nicht allein für die durch ihre gewaltige Grösse ausgezeichneten Schlangen Ophiophagus und Bungarus (aus letzterer wird *B. coeruleus* für weit giftiger als die übrigen angesehen), sondern auch für die nicht viel mehr als 1 Meter lange, hauptsächlich todtbringende Schlange Ostindiens, die Brillenschlange, ferner für die beiden Viperarten *Daboia Russelii* und *Echis carinata*, endlich für die den Badenden so gefährlichen Hydrophisarten, welchen allen die den Gattungen Callophis, Trimeresurus u. a. angehörigen Giftschlangen an Gefährlichkeit nachstehen. Letztere hängt übrigens zum Theil auch von dem sehr verschiedenen Temperament der

*) Nach Viaud-Grand-Marais endeten von 316 in der Vendée und Loire inférieure beobachteten Fällen 44 tödtlich.

**) In der Vendée findet sich neben der Viper auch die Kreuzotter, jedoch hier wie in anderen Districten Frankreichs, mit Ausnahme von Yonne, in geringerer Häufigkeit (Soubeiran).

einzelnen Thanatophidier ab, ein Umstand, welcher z. B. die geringere Gefährlichkeit der Bisse der Klapperschlangen erklärt, die in ihren Bewegungen äusserst träge sind, während einzelne Trigonocephalen und Viperiden, z. B. *Daboia, Vipera arietans*, ihrem Biss durch kräftige Bewegung des ganzen Körpers besonderen Nachdruck verleihen.*) Nach S. Weir Mitchell sollen sogar $^7/_8$ aller von Klapperschlangen Gebissenen genesen, weil die Giftzähne beim Bisse von der Schlange häufig nicht hoch genug gehoben werden, so dass die Spitzen, ohne die Haut zu verletzen, nach hinten gleiten und die Verletzung nur von den Unterkieferzähnen herrührt. Auch kommt es nicht selten vor, dass der verwundete Theil zwischen die auseinander gespreizten Giftzähne geräth, so dass nur ein Giftzahn eindringt und so nur die Hälfte des Giftes in die Wunde kommt, ja es wird mitunter auch, ungeachtet des Eindringens beider Giftzähne, das Gift nur einseitig entleert und nicht in die Wunde selbst, sondern in deren Umgebung abgesetzt. Solche Momente kommen bei den torpiden Klapperschlangen weit mehr in Betracht als bei Naja, Trigonocephalus und anderen tropischen Giftschlangen, doch müssen wir trotz der angeblichen fast absoluten Letalität des Bisses gewisser ostindischer Schlangen die Zahl der in Ostindien vorkommenden Verletzungen weit höher als die Zahl der Todesfälle ansehen, da Imlach unter 306 von ihm gesammelten Fällen von Schlangenbiss in Ostindien 63 letal verlaufene (20%) mittheilt.

Dass gewisse Stände der Verwundung durch giftige Schlangen mehr ausgesetzt sind als andere, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Bei uns sind es häufig mit dem Hüten von Vieh oder mit dem Sammeln von Beeren und auf Heiden beschäftigte Kinder und Waldarbeiter, welche durch *Pelias berus* verletzt werden. In tropischen Gegenden sind Jäger, Fischer, Hirten von meisten exponirt, auch Reisende, insbesondere Botaniker und Zoologen, letztere nicht allein auf ihren Reisen, sondern auch bei der Untersuchung des Giftapparates, beim Abzeichnen lebender Schlangen u. s. w. So wurde z. B. Pöppig auf seiner südamerikanischen Reise von einer Schlange verletzt und der Prinz Maximilian v. Neuwied beschädigte sich beim Untersuchen der Gifthaken. Ein kleines Contingent zur Intoxication mit dem Gifte tropischer Schlangen liefern auch Wärter in Menagerien und die sogenannten Schlangenbeschwörer**), denen man mit Unrecht eine Immunität gegen die Bisse giftiger Schlangen zuschreibt. Solche Immunitäten sind für den Menschen ausserordentlich schwer zu constatiren, da eine Reihe von

*) Ueber die Art und Weise, in welcher die Giftschlangen ihren Apparat wirken lassen, lässt sich im Allgemeinen Folgendes sagen: Sie rollen sich spiralförmig zusammen, den Kopf emporrichtend, wobei manchmal ein eigenthümliches Zischen laut wird und einzelne Arten (die ostasiatische *Naja sputatrix* hat davon ihren Namen) viel Speichel von sich spritzen; dann richten sie sich mit einem Schlage in die Höhe, legen Hals und Kopf rückwärts und öffnen weit den Rachen. Durch eine nach oben gehende Bewegung des Oberkiefers richten sie die Spitzen der Giftzähne nach vorn, ziehen dann den Giftsack durch den *Musculus pterygoideus externus* in die Höhe und pressen durch Contraction der *Musculi temporales* die Giftdrüsen, wodurch das Gift manchmal mit grosser Kraft durch die Höhlung der Giftzähne in die mehr oder weniger tiefen, bisweilen nur geritzten Wunden eindringt. Die Verletzung geschieht häufig in rapidester Weise mit einem Sprunge nach vorn, weniger durch Beissen als durch mehrmals wiederholtes Schlagen und Stossen, dessen Heftigkeit mitunter zu Boden wirft. *Vipera arietans* verdankt ihren Beinamen, sowie die deutsche Bezeichnung Puffotter ihren heftigen Anprall. Schomburgk erzählt von einem Trigonocephalus, dass derselbe Menschen in das Gesicht springe.

**) Die Verhältnisse der egyptischen und ostindischen Schlangenbeschwörer sind bis auf den heutigen Tag nicht völlig aufgeklärt. Es ist im höchsten Grade auffallend, wie in den genannten Ländern die giftigste Schlange, die Naja, das auserlesene Object der Künste und eigenthümlichen Productionen bildet, wobei sie die Brillenschlangen auf dem Schwanze stehen, Bewegungen mit dem Kopfe machen und todt darniederliegen lassen. Nach Einigen extrahiren sie ihnen vorher die Giftzähne, nach Anderen besteht die ganze Kunst in dem Zauber der Musik, indem die Schlangenbeschwörer Flötentöne produciren, welche der Naja angenehm sind (?). Die diesen Schlangenbeschwörern und namentlich bestimmten afrikanischen Völkerschaften, z. B. dem Aïssacouas von Algier, zugeschriebene Immunität existirt weder für *Naja Haje*, noch für *Vipera Redii*, wie die Beobachtungen von Anselmier (Revue méd. Févr. 29. 1868. pag. 229) und Smith (Brit. med. Journ. Févr. 20. 1868. pag. 65) beweisen.

Umständen die Entwicklung der Folgen eines Bisses modificiren. Von grösster Wichtigkeit ist in dieser Beziehung die Tiefe der Wunden und wie bereits hervorgehoben, die Localität derselben. Während oberflächliche Schrammen häufig ohne jede Folge bleiben, ist die Gefahr um so grösser, je tiefer der Giftzahn eindringt, durch welchen Umstand sich die grössere Gefährlichkeit mancher mit ausserordentlich langen Giftzähnen versehenen tropischen Schlangen erklärt. Bisse, welche das Gesicht, insbesondere Lippen oder Zunge treffen, sind weit gefährlicher als solche in Extremitäten; doch ist zu bemerken, dass Bisse in Zehen und Finger grössere Gefahr involviren, insofern derartige Theile von den Kiefern der Giftschlangen leicht umschlossen werden und so das Gift mit grösserer Gewalt in die Tiefe eindringt.*) Am gefährlichsten ist das directe Eindringen von Schlangengift in Venen, das bei einigermaassen erheblichen Quantitäten wohl als absolut letal betrachtet werden muss. Abgesehen von der Localität der Verletzung ist auch der jeweilige Zustand der beissenden Giftschlange von Bedeutung. Es kommt vor Allem darauf an, welches Quantum von Gift die Giftdrüsen zur Verfügung stellen können. Ist dies gering, so ist auch die Gefahr geringer. So erklärt es sich, dass Schlangen, welche kurz zuvor gebissen haben, etwa ein Thier, das sie zu ihrer Ernährung bedurften (denn alle Thanatophidier sind Carnivoren) und dadurch tödteten, weniger zu fürchten sind als solche, welche lange nicht gebissen haben. S. Weir Mitchell nennt deshalb Schlangen in der Gefangenschaft wohl mit Recht die gefährlichsten. Stark gereizte Schlangen sind schon deshalb gefährlicher, weil sie mit grösserer Energie ihre Giftzähne inseriren. Inwieweit die Paarungszeit, die Häutung u. s. w. auf die Secretion des Schlangengiftes influiren, ist mit Sicherheit noch nicht festgestellt. Nach Albertoni ist das Gift der *Vipera Redii* im April unwirksam. Dass Kinder leichter durch Schlangenbiss der kleinen europäischen Giftschlangen getödtet werden als Erwachsene, wurde bereits hervorgehoben und wie dies Verhältniss der allgemeinen Regeln der Giftwirkung entspricht, steht wahrscheinlich auch der Ernährungszustand und die Körperkraft des Individuums im umgekehrten Verhältnisse zur Gefährlichkeit der Verletzung durch Schlangenbiss. Da wir in dem Schlangengifte ein auf die Nervencentren deprimirendes Gift zu sehen haben, so ist es nicht unmöglich, dass bei gewissen centralen Erregungszuständen die Effecte des Schlangenbisses *ceteris paribus* nicht so stark wie unter gewöhnlichen Verhältnissen hervortreten.**) Andererseits ist es nicht unmöglich, dass bei manchen höchst acut verlaufenden Fällen heftige Angst und Schreck mit im Spiele waren und durch Collapserscheinungen die Gefahr vergrösserten.

Wenn alle diese Umstände es erschweren, über das Bestehen von Immunitäten beim Menschen zur Klarheit zu gelangen, so sind wir über die Immunitäten bei Thieren im Stande, uns durch Inoculation von Schlangengift absolute Sicherheit zu verschaffen. Diese Art der Experimentation, durch welche der Einfluss der Tiefe und Localität des Schlangenbisses beseitigt wird, ist in dieser Beziehung

*) Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass bei tropischen Schlangen, deren Oberkiefer neben dem Giftzahne noch solide Zähne trägt, diese zur sicheren Inoculation des Giftes durch Festhalten des ergriffenen Theiles beitragen und dass die Gefahr des Bisses der Proteroglyphen, in specie der Wasserschlangen, hiermit wenigstens zum Theil ihre Erklärung findet.

**) Dass die vermeintliche Immunität der Schlangenbeschwörer mit solchen Erregungszuständen in Connex stehen kann, muss als nicht unwahrscheinlich betrachtet werden. Nach den Angaben von Boudin (1861) lassen sich die Aïssacouas von Algier von afrikanischen Giftschlangen beissen, nachdem sie sich zuvor durch wildes Tanzen in einen Exaltationszustand versetzt haben. Schon Minutoli (1821) erzählt, dass die afrikanischen Schlangenbeschwörer bei ihren Productionen sich wie Rasende geberden und ihnen der Schaum vor den Mund tritt. Nach Minutoli sollen die Beschwörer ausserdem ein narkotisches, ätzendes Kraut kauen, welches gleichzeitig starke Vermehrung des Speichels hervorruft. Ein Fall von Immunität bei einem Pariser, der sich von einer Viper beissen liess und nach 24 Stunden fortwährend beobachtet keine Symptome zeigte, theilte Gosse in der Sitzung der Société d'Anthropologie vom 7. Februar 1861 mit.

noch nicht in hinlänglichem Umfange in Anwendung gebracht; aber auch die durch Beissenlassen gereizter Giftschlangen gewonnenen Versuchsresultate, wie sie in Bezug auf die Kreuzotter von LENZ und in Bezug auf verschiedene ostindische Giftschlangen von FAYRER ausgeführt wurden, lassen keinen Zweifel darüber, dass bestimmte Thierspecies weniger als andere vom Schlangengift afficirt werden. Die von LENZ mitgetheilten Versuche scheinen kaum einen Zweifel darüber zuzulassen, dass Igel und Iltis durch Kreuzotterbisse nicht afficirt werden. Eine ähnliche Immunität schrieb man früher gegenüber dem Gifte ostindischer Schlangen dem Mungo, *Viverra Mungo*, und dem Ichneumon, *Viverra Ichneumon*, zu, die angeblich mit den Schlangen fortwährend im Kriege leben sollten, doch starben dieselben constant durch Cobragift. Mit Sicherheit lässt sich behaupten, dass Kaltblüter minder stark durch Schlangengift afficirt werden und dadurch weit langsamer zu Grunde gehen als Warmblüter, unter denen besonders Vögel ausserordentlich rasch sterben können. Im Allgemeinen steht, wie FAYRER betont, die Schnelligkeit, mit welcher der Tod eintritt, dabei im bestimmten Verhältniss zur Grösse des Thieres, so dass kleinere Thiere schneller als grössere erliegen, jedoch nicht ohne dass zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel vorkommen. Während man früher nach den negativen Resultaten FONTANA'S mit dem Gifte von *Vipera Redii* das Schlangengift im Allgemeinen für Schlangen und Blindschleichen für ungiftig ansah, ebenso für Blutegel und Schnecken, während man eine sehr schwache Giftigkeit für Schildkröten und eine bedeutendere für Aale, Fische und kleine Lacerten zugab, fand LENZ das Gift der Kreuzotter für Blindschleichen, Eidechsen, Salamander, Frösche, aber nicht für die Kreuzotter selbst tödtlich. Die Immunität von Giftschlangen derselben Species scheint eine allgemeine zu sein und gilt sowohl für verschiedene Viperina Europas und Afrikas (GUYON) als für die Lanzenschlange und *Trigonocephalus piscivorus*, als für die ostindischen Giftschlangen (FAYRER). Nichtgiftige Schlangen verhalten sich dem Schlangengifte gegenüber wie alle anderen Thiere; dagegen sind Giftschlangen gegen den Biss anderer Species relativ unempfindlich, doch kommt es bisweilen, obschon nur ausnahmsweise vor, dass eine Brillenschlange oder Daboia einen *Bungarus coeruleus* durch ihren Biss vergiftet und umgekehrt; ja *Bungarus fasciatus* zeigt eine relativ starke Empfänglichkeit gegen das Gift der *Naja tripudians*.

Diese letztere Thatsache deutet darauf hin, dass die bisher übliche Zusammenfassung des Giftdrüsensecrets sämmtlicher Thanatophidier unter dem gemeinsamen Namen des Schlangen- oder Viperngifts (*Venenum viperinum*) nicht haltbar ist, sondern dass Schlangengifte verschiedener Qualität unterschieden werden müssen, eine Annahme, welche auch mehrere andere Beobachtungen FAYRER'S höchst wahrscheinlich machen. Indessen ist es schwierig, so lange nicht mit Sicherheit die wirksamen Principien des Giftdrüsensecrets verschiedener Giftschlangen isolirt und als chemisch und physiologisch different erkannt worden sind, bestimmte grössere Kategorien aufzustellen. Gewisse gemeinsame Eigenschaften und Wirkungsweisen lassen sich aber an dem fraglichen Secrete der Giftschlangen ohne Mühe nachweisen, welche die althergebrachte zusammenfassende Behandlung des Schlangengifts als zweckmässig erscheinen lassen, wenn man nicht vorzieht, die toxikologischen Verhältnisse jeder einzelnen Giftschlange separat abzuhandeln.

Schon die äusseren Eigenschaften der einzelnen Giftdrüsensecrete scheinen vielfache Uebereinstimmung darzubieten, obschon einzelne Differenzen der Farbe und der Reaction, letztere übrigens auch beim Gifte einer und derselben Species, sich bemerklich machen, wie z. B. MEAD und HELLER das in der Regel neutrale Gift der Kreuzotter und VALENTIN das der Viper von saurer Reaction fand. Das Giftdrüsensecret von *Vipera Redii* und *Pelias berus* bildet eine einigermaassen klebrige, fast farblose oder gelblich gefärbte Flüssigkeit von höherem specifischem Gewichte als das Wasser, mit dem es durch Schütteln zu einer Emulsion gebracht werden kann, und ohne nennenswerthen Geruch oder Geschmack. Mikroskopisch

bildet es eine homogene Flüssigkeit, in der bisweilen einige Pflasterepithelien oder leucocytenähnliche Körper (ALBERTONI) schwimmen. Getrocknet stellt das Viperngift eine feste, bröckliche, durchscheinende, glasähnliche, wie arabisches Gummi aussehende Masse, in der sich unregelmässige Risse, aber keine Krystallisation (VIAUD GRANDMARAIS) zeigen, dar. Starke Säuren wandeln dasselbe in eine weiche Paste um. Das Klapperschlangengift ist nach S. WEIR MITCHELL eine gelbe, eiweissartige Flüssigkeit von saurer Reaction und 1·044 specifischem Gewichte; die von BARTON als grün bezeichnete Farbe soll um so dunkler sein, je deletärer das Gift ist.*) Auch das Gift der Surukuku ist etwas grünlich, sonst aber durchsichtig hell und angeblich wenig klebrig (HERING). Das Gift der australischen *Hoplocephalus curtus* ist eine schwach gelblich gefärbte, durchsichtige Flüssigkeit von Syrupconsistenz, die mikroskopisch kernhaltige Zellen, freie Kerne und eine sehr fein granulirte, amorphe Masse zeigt, welche Formelemente in dem aus der Giftblase entleerten Gifte sich in grösseren Mengen als in dem aus dem Giftzahn abgeflossenen darstellen. Das Gift von *Naja tripudians* ist ebenfalls eine gelbe bis bräunliche Flüssigkeit von Syrupconsistenz, ohne Geschmack, die über Schwefelsäure abgedämpft, eine bröckliche Masse bildet (BRUNTON). In dem schwach gelblichen, gummösen Gift der Tigerschlange fand HALFORD kernhaltige Zellen, freie Kerne und feinkörnige Masse.

Was wir bis jetzt über das active Princip der verschiedenen Schlangengifte wissen, ist äusserst dürftig. Durch Behandeln des Viperngiftes mit Alkohol und Aether will LUCIEN BUONAPARTE einen stickstoffhaltigen, neutralen, in weissen Schüppchen auftretenden geruch- und geschmackfreien, ptyalinähnlichen Körper, welchen er Echidnin nennt, isolirt haben. Nach S. WEIR MITCHELL soll das Klapperschlangengift aus zwei Eiweisskörpern bestehen, deren einer durch Kochen und durch Alkohol coagulirt, während der andere das active Princip darstellende und Crotalin genannte Stoff nur durch Alkohol präcipitirt wird. Nach ARMSTRONG und BRUNTON ist die durch Abdampfen des Giftes der Brillenschlange entstehende Masse stark stickstoffhaltig, indem sie 13·43% Stickstoff auf 43—55% C enthält, ebenso der mit Alkohol bewirkte weisse Niederschlag (14·7% N auf 45·3% C); doch gelang es niemals, einen krystallisirenden Stoff aus dem Najagifte darzustellen, während Eiweissreactionen constant erhalten wurden. SHORTT, der das Cobragift als eine etwas ölige, klare, hellgelbgefärbte, eiweissähnliche, sauer reagirende Flüssigkeit von 1·076 specifischem Gewicht beschreibt, welche, auf die Zunge gebracht, Brennen, Blasenbildung und ein Gefühl von Taubheit an der Berührungsstelle erzeugte, erhielt nach Zusatz von Alkohol, sowie von Kalicarbonat Niederschläge, welche ebensowohl wie die Flüssigkeit giftige Wirkung hatten, während das Gift durch Zusatz von Kalilauge stets unwirksam gemacht wurde.

Wenn man in den höchst unvollständigen chemischen Untersuchungen des Schlangengifts einen Beweis für die alte Ansicht, dass dasselbe sozusagen nicht durch ein chemisches Gift, sondern durch ein Ferment wirke, finden will, so müsste dieses Ferment sich durch eine Haltbarkeit auszeichnen, wie sie einem Stoffe dieser Art kaum jemals zukommt. Die auf das Gift von *Vipera Redii* bezügliche Angabe von MANGILI, wonach dasselbe sich, getrocknet in einem Fläschchen aufbewahrt, 20—26 Monate lang wirksam erhält, kann nach den Erfahrungen englischer Experimentatoren mit vollkommen eingetrocknetem Gifte von *Naja tripudians*, welches TAYLOR nach 12 und CHRISTISON selbst nach 15 Jahren noch wirksam fand, nicht bezweifelt werden.

*) Die sonderbaren Resultate der mikroskopischen Untersuchung des Klapperschlangengifts durch Lacerda (Compt. rend. Bd. LXXXVII, pag. 27, 1878), der darin eine fadenförmige, dendritische Masse wahrgenommen haben will, von welcher sich Sporen loslösten, in denen ein aus ovoiden Körperchen bestehender Faden vorhanden war und welche unter günstigen Ernährungsbedingungen zu kleinen, sich spaltenden und im Innern wieder neue Sporen producirenden Röhrchen sich verlängerten, ist offenbar eine schistomycetische Illusion.

Eine dem Gifte aller Schlangen wahrscheinlich gemeinsame Eigenthümlichkeit, für welche es bisher an einer angemessenen Erklärung fehlt, ist ihre weit intensivere Action von Wunden aus als von den unverletzten Schleimhäuten aus. Diese Divergenz geht so weit, dass beim Einbringen ziemlich beträchtlicher Mengen des Giftes verschiedener Schlangen in den Magen keine Vergiftungserscheinungen hervortreten. Tauben und Krähen können 10—16 Vipern verschlucken, ohne danach irgendwie zu erkranken, während ein einziger Biss sie oft in 10 Minuten tödtet. Ein Schüler MANGILIS verschluckte das Gift von vier Vipern ohne Nachtheil. Sind die Versuche von RUFZ, der die Giftzähne verschiedener Trigonocephalen in den Magen von Hunden brachte, auch nicht völlig beweiskräftig für die Unschädlichkeit grösserer Giftmengen dieser Schlangenarten, da die Giftzähne nur minimale Mengen Giftes enthalten können, so haben doch BRAINARD und KENNIKOTT (1853) das Gift von *Crotalus miliarius* Vögeln mit negativem Erfolge gegeben. Für die ostindischen Schlangen, insbesondere Naja, hat übrigens FAYRER die Wirksamkeit des Giftes an Thieren sowohl vom Magen als von der Conjunctiva aus mit Bestimmtheit nachgewiesen, und RICHARDS hat sogar die Ueberzeugung gewonnen, dass das Gift ostindischer Schlangen nicht allein von serösen und Schleimhäuten, sondern sogar von der äusseren Haut aus resorbirt wird, indem zwei Herren, welche eine mit dem Gifte von *Naja tripudians* gefüllte und aussen besudelte Flasche in die Hand nahmen, von leichten Intoxicationserscheinungen befallen wurden.*)

Die in früherer Zeit allgemein verbreitete Anschauung, dass das Gift der Thanatophidier ein nach Art eines Ferments in eigenthümlicher Weise auf das Blut einwirkendes Gift sei, eine Ansicht, welche sich vorzugsweise auf die an der Bissstelle sich entwickelnden Erscheinungen stützt, lässt sich nach den in neuester Zeit angestellten physiologischen Versuchen und namentlich auch im Hinblicke auf die rapide verlaufenden Vergiftungsfälle nicht aufrecht erhalten, insoferne diese ein primäres Ergriffensein verschiedener Theile des Nervensystems mit Sicherheit darthun.

Inwieweit hier verschiedene Gifte einzelner Schlangenarten Abweichungen zeigen, bleibt allerdings experimentell noch zu ermitteln; jedenfalls sind specifische Veränderungen des Blutes in Folge von Schlangenbiss mit Sicherheit nicht nachgewiesen.**)

Nach den Versuchen von BRUNTON und FAYRER kann allerdings einzelnen Schlangengiften eine specifische Beziehung zum Protoplasma nicht abgesprochen werden, indem das Gift von *Naja tripudians* die Bewegung von Flimmerepithel der Froschmundschleimhaut in 15—20 Minuten aufhebt, die amöboiden Bewegungen der farblosen Blutkörperchen in etwa einer Stunde sistirt und die Froschwadenmuskeln bei directem Contact in 15 Minuten ihrer Reizbarkeit vollständig

*) Bei einem Assistenten Fayrer's, dem etwas Gift einer Naja in ein Auge spritzte, kam es in Folge sofortigen Auswaschens nicht zur Intoxication, nur trat zeitweise Augenentzündung und Schwäche des Auges ein. Ophthalmie und Blindheit als Folge des Hineingerathens von Schlangengift in's Auge kommt auch in älteren Krankengeschichten vor.

**) Die Entstehung einer *Sepsis sanguinis* durch Schlangenbiss wird schon von Ambrosius Paraeus und zwar in einer sehr übertriebenen Weise auseinandergesetzt. Fontana gab an, dass Viperngift mit Blut gemischt letzterem eine schwarze Farbe ertheilt. Nach Brainard und Johnson sollten sich die rothen Blutkörperchen in ihrer Form ändern und z. B. bei Vögeln viel runder werden. Lacombe glaubte, dass Schlangengift das Bluteiweiss mehr afficire und eine albuminöse Krase hervorrufe. Halford gab an, dass nach dem Bisse der neuholländischen Cobra im Blute eigenthümliche, sich in wenigen Stunden zu Millionen vermehrende Zellen von rundlicher Form und mit rundem Kerne, in dessen Innern bei stärkerer Vergrösserung Granulationen sich zeigen, hervortreten, die sich auf Kosten des Blutsauerstoffs zu vermehren scheinen, doch sind derartige eigenthümliche corpusculäre Elemente nach Mitchell und Richardson Leucocyten, die in Folge verminderten specifischem Gewichte resp. Dünnflüssigkeit des Blutes eine etwas veränderte Gestalt bekommen haben. Bei Verletzung durch Naja treten derartige Körperchen nicht auf (Fayrer). Im Gegensatze zu der albuminösen Krase Lacombe's betont Albertoni die Coagulabilität des Blutes von Vipern gebissener Hunde.

beraubt; doch ist diese Wirkung eine, anderen Giften gegenüber, relativ langsame und keineswegs selbst an gleichen Materialien constante, da z. B. die Flimmerbewegung bei Süsswassermuscheln in einer starken Lösung des Giftes mehrere Stunden intact bleibt. Der Verlust der Reizbarkeit der quergestreiften Muskeln und Nerven ist schon von FONTANA als eine specifische Action des Viperngiftes bezeichnet, doch scheinen, soweit sich dies aus den bisher vorliegenden physiologischen Versuchen darthun lässt, neben den peripheren Nerven auch die Nervencentren und insbesondere das Athemcentrum stark afficirt zu sein. Ueber die Wirkung des Giftes von *Vipera Redii* bei Fröschen, welche durch $^1/_2$—1 Mgrm. in 8—20 Stunden getödtet werden, ergaben die neuesten Versuche von VALENTIN (1877), dass nach auffälliger Zunahme der Athembewegungen und Unruhe sich Ungeschicklichkeit des Thieres bei beabsichtigter Bewegung neben merklicher Steigerung der Reflexthätigkeit sich entwickelt, welche letztere selbst beim Eintreten completer Paralyse sich erhält. Die Herzthätigkeit geht nun allmälig verloren, dagegen stockt der Blutlauf nicht selten in den Schwimmhautgefässen zu einer Zeit, in welcher das Thier noch lebhafte willkürliche Bewegungen ausführt. Der Einfluss des Vagus auf das Herz wird im Laufe der Vergiftung abgeschwächt. Die Aufnahme des Sauerstoffs wird durch Viperngift ähnlich wie durch Muscarin uud Atropin und im Gegensatze zu Curare herabgesetzt. Die Muskelcurven zeigen keine veränderte Gestalt, dagegen erlischt bei schneller und intensiver Vergiftung schon nach fünf Stunden die directe und indirecte Muskelreizbarkeit vollständig. Reizung des verlängerten Marks oder des oberen Theils des Rückenmarks ruft zwar bei schon weit vorgerückter Paralyse Muskelbewegungen hervor, doch verliert sich die Empfänglichkeit der centralen Theile des Nervensystems in der Regel früher als die des *Plexus ischiadicus*. In den vergifteten Thieren persistirt die Flimmerbewegung auf der Mundschleimhaut und die Beweglichkeit der Spermatozoiden.

ALBERTONI (1879) fand bei Hunden und Katzen einen sehr schnellen Abfall des Blutdrucks, Erhaltung der elektrischen Erregbarkeit der Nerven und Muskeln bis kurz vor dem Ende, Tod durch Lähmung der Respiration und Persistenz der Erregbarkeit des Herzens post mortem. Versuche von FAYRER und BRUNTON (1874) zeigen, dass das Cobragift die beim Menschen meist deutliche, gleichzeitige Beeinflussung der motorischen Apparate und des Bewusstseins bei niederen Thieren nicht mit gleicher Deutlichkeit hervortreten lässt; bei directer Einspritzung von Cobragift in das Blut tritt schnell stürmische Herzaction und danach tetanische Starre ein, während bei anderweitiger Inoculation der Herzschlag die Respirationsbewegungen überdauert. Nach LABORDE ist keuchendes Athmen und Unruhe das erste Symptom der Intoxication mit Cobragift und erfolgt der Tod durch Lähmung des Athemcentrums, bis zu welcher Zeit die Reflexaction nur wenig vermindert und die elektromusculäre Reizbarkeit sogar gesteigert erscheint; ausserdem vindicirt derselbe dem Gifte einen vermehrenden Einfluss auf die Secretion des Speichels, des Harns und der Galle. Künstliche Respiration verlängerte das Leben in allen Fällen beträchtlich. JONES (1868) schreibt dem Gifte von *Trigonocephalus contortrix* neben einer primären Wirkung auf das Blut, wobei die rothen Blutkörperchen physikalische und chemische Veränderungen erfahren, eine beschleunigende und zugleich schwächende Wirkung auf die Herzthätigkeit und schwachnarkotische Action auf das Cerebrospinalsystem zu, so dass tiefes Coma nicht eintritt; die Temperatur war anfangs wenig erhöht, später stark herabgesetzt. Das Gift der Jararacaschlange ruft nach COUTY und DE LACERDA bei Hunden Erbrechen und Diarrhoe, dann tonische und klonische Krämpfe, hierauf complete Lähmung und Coma, jedoch mit Erhaltung regelmässiger, zuweilen etwas beschleunigter Respiration, starke Verlangsamung des Herzschlages und enorme Herabsetzung des Blutdrucks, sowie in 10 Minuten Tod unter plötzlichem Stocken der Respiration hervor; das Herz steht in Diastole still, nachdem mitunter fibrilläre Muskelzuckungen und heftiges Zittern dem Tode vorausgegangen

sind. In ähnlicher Weise scheint das Gift von *Hoplocephalus curtus* zu wirken, welches bei Hunden Erbrechen, Paralyse, Erweiterung der Pupille, Convulsionen, vollkommenen Verlust der Sensibilität und Stillstand der vorher verlangsamten Respiration hervorruft; bei sehr grossen Giftmengen tritt Mydriasis, profuser Speichelfluss, allgemeiner Krampf und Tod ein. Nach EWART und FRANCIS (1874) soll die Tigerschlange, deren Gift zu 6 Mgrm. einen grossen Hund in 24 Stunden tödtet, den starklähmenden Einfluss auf die Respiration, welcher dem Gifte der Cobra eigenthümlich ist, nicht besitzen. Das Gift von *Trimeresurus viridis* und *Tr. Anamallensis* scheint vorzugsweise narkotisch und in zweiter Linie auf die Respiration zu wirken (SHORTT), während nach den Bissen von Hydrophisarten wiederholt Tetanus beobachtet sein soll.

Ob die bisherigen Beobachtungen genügend sind, um den Schluss zu rechtfertigen, dass es verschiedene Arten Schlangengift mit differenter Wirkung auf verschiedene Organe und Systeme giebt, wagen wir nicht zu entscheiden, da es sich möglicherweise bei den Differenzen der physiologischen Untersuchung um den Einfluss der Dosen handelt, der nicht unterschätzt werden muss. Eine besondere Verschiedenheit einzelner Schlangengifte hat man darin gesucht, dass den einen, z. B. den europäischen Schlangen eine weit bedeutendere örtliche Action zukomme als anderen, z. B. der *Naja tripudians*, aber auch hierüber können sich Zweifel aufwerfen, wenn man erwägt, dass wegen der kurzen Dauer der Intoxication durch Naja bis zum tödtlichen Ablaufe derselben sich entzündliche Erscheinungen in weit geringerem Grade ausbilden können als bei dem protrahirten Verlaufe der Erscheinungen nach Verletzungen durch Vipern oder Kreuzottern. In diesem Umstande liegt der Grund für das Auftreten von zwei verschiedenen Formen der Intoxication durch Schlangengift beim Menschen, einer höchst acuten, fast ausschliesslich unter nervösen Symptomen verlaufenden und einer protrahirten, bei welcher die örtlichen Symptome das Uebergewicht besitzen. Diese beiden Formen entsprechen im Allgemeinen dann auch den Intoxicationen durch grosse, tropische Giftschlangen einerseits und durch Vipern und Ottern andererseits, obschon langsam tödtlich verlaufende Fälle auch nach dem Bisse tropischer Schlangen und relativ rasch tödtliche selbst durch *Pelias berus* hervorgebracht werden können. Die früher viel verbreitete Ansicht, dass der Biss der Klapperschlange und anderer tropischer Thanatophidier fulminant oder doch in einigen Secunden tödte (TAYLOR), ist offenbar für den Menschen*) unrichtig. In der Regel vergeht eine Zeit von 15 Minuten und darüber, doch sind allerdings Fälle beobachtet, wo nach nur zwei Minuten durch eine Klapperschlange (BARTON) oder nach fünf Minuten durch die javanische Erdschlange (KÜHL) der Tod erfolgte. Andererseits fehlt es aber nicht an einer Casuistik, wo nach Bissen von Trigonocephalus 2—5, ja selbst 10 Tage (SCHORREMBERG) und nach Klapperschlangenbissen selbst 16 Tage (HOME) bis zum Eintritte des Todes vergehen. Nach den Verletzungen durch *Vipera Redii* und *Pelias berus* erfolgt der Tod selbst bei Kindern kaum je vor Ablauf einer Stunde, meist vergehen Tage und selbst Wochen. Bei dem von einer Kreuzotter in die Zunge gebissenen sogenannten Schlangenbeschwörer Hörselmann trat der Tod in 50 Minuten ein. Unter 45 in der Vendée und im Departement der unteren Loire durch Viperbiss und zwei daselbst durch Kreuzotterbiss Gestorbenen waren zehn innerhalb der ersten 24 Stunden, 21 zwischen dem 2. und 6. Tage, 11 zwischen dem 7. und 21. Tage und 3 in Folge allgemeiner Cachexie erst nach mehreren Monaten zu Grunde gegangen.**)

*) Für Vögel kann das Intervall zwischen dem Biss tropischer Schlangen (Naja, Hydrophis u. A.) weniger als eine Minute betragen; bei Hunden vergehen meist 1 bis 15 Minuten, immerhin weniger wie bei *Pelias berus*, wo der Tod meist erst nach Stunden eintritt.

**) Der Hörselmann'sche Fall beweist, dass auch das Kreuzottergift durch directe Einwirkung auf die Nervencentren tödten kann. Dasselbe zeigt für die Viper eine Beobachtung von Bonhomme (1864), wo der Tod eines Erwachsenen in exquisitem Coma 50 Stunden nach der Verletzung erfolgte; möglicherweise handelte es sich hier um Eindringen des Giftes in die Vene.

Die Bisswunden der Viper und Kreuzotter sind mitunter von unmittelbar eintretendem heftigen Schmerze begleitet. An der Stelle des Bisses lassen sich meist mit blossem Auge, bisweilen nur mit der Loupe, je nach der Zahl der eingedrungenen Zähne, zwei (. .) oder vier (.˙˙.) Stippen oder kleine Stichwunden, die meist nur wenige Linien tief eindringen, erkennen. Mitunter sind sie gleich Anfangs ziemlich undeutlich, mehr gekratzt oder geschrammt, stets aber fehlt die zickzackartige Form (≷), wie sie den Bissen unserer einheimischen nichtgiftigen Schlange, der *Coluber natrix*, zukommt. Später werden die eigentlichen Bissstellen undeutlich, indem die Umgebung der getroffenen Stellen in der Regel schleunigst anschwillt; manchmal in wahrhaft monströser Weise, so dass das Oedem auf den Rumpf, ja selbst auf den ganzen Körper sich ausdehnt.*) Starke Blutung aus der Bisswunde kommt nur äusserst selten vor und überhaupt ist die Verletzung in der Regel Anfangs derart, dass die Kranken in ihrer Locomotion und selbst in der Verrichtung ihrer Geschäfte wenig behindert werden; erst die Schmerzhaftigkeit, welche sich über die Wundstelle hinaus verbreitet, und die Geschwulst beängstigen mitunter den Kranken. Verlust des Bewusstseins als Folge des Schrecks ist nur ausnahmsweise beobachtet. An der Bissstelle macht sich häufig eine livide oder violette Färbung der Haut bemerkbar und es kommt zur Ausbildung von Lymphangioitis, welche in ausgedehnte Phlegmone, mitunter mit Phlyctänenbildung verbunden, und in Gangrän übergehen kann. Mit der Ausbildung dieses localen entzündlichen Processes, der in einzelnen Fällen sich rasch zurückbildet, entwickelt sich eine Reihe von Allgemeinerscheinungen, welche wohl nicht als directe Folge des Viperngiftes, sondern als Folge der Resorption der an der Bissstelle entstandenen entzündlichen Producte zu betrachten sind. Kälte und Taubheit an der verletzten Stelle geht den Erscheinungen allgemeiner Erkrankung durchgängig voraus. Die hauptsächlichsten Allgemeinerscheinungen beim Vipern- und Kreuzotterbiss sind nach Bullet und Soubeiran vor Allem Dyspnoe, kleiner, intermittirender Puls, kalter Schweiss, Verfall der Gesichtszüge, Uebelkeit, Erbrechen und copiöse, diarrhoeische Entleerungen, heftige Schmerzen im Kopfe und der Nabelgegend, bisweilen Störungen und selbst Verlust des Sehvermögens, Delirien und intellectuelle Störungen, bei Kindern und überhaupt in schwereren Fällen auch Convulsionen. Diese Erscheinungen sind übrigens genau die nämlichen, welche nach den Verletzungen durch tropische Giftschlangen, wo solche einen protrahirten Verlauf nehmen, zur Beobachtung gekommen, so z. B. nach Encognère nach Verletzungen durch die Lanzenschlange, deren Biss selten vor sechs Stunden, meistens erst nach 2—3 Tagen und selbst weit später tödtet. Sowohl nach dem Klapperschlangenbisse als nach dem von *Crotalus miliarius*, ferner des Surukuku, der Brillen- und Tigerschlange kommt es im Verlaufe der Krankheit häufig zu einer hämorrhagischen Diathese, die sich nicht allein durch das Auftreten von Petechien, sondern namentlich durch passive Hämorrhagien aus Nase, Mund und Ohren, Blutspeien und Blutbrechen, Blutergüsse unter die Conjunctiva zu erkennen geben. Auch Hämaturie ist beobachtet (Hämoglobinurie?). Dass übrigens hämorrhagische Diathese auch nach Bissen von *Pelias berus* sich entwickeln kann, beweisen mehrere von Hussa beschriebene Fälle. Als indirecte Wirkungen des Schlangengiftes muss man auch die tetanischen Krämpfe betrachten, welche erst mehrere Tage nach Vipernbiss sich entwickeln und tödtlichen Ausgang zur Folge haben können.

In nicht tödtlich endenden Fällen derartiger Vergiftungen kann vollständige Genesung mitunter erst nach Wochen oder selbst nach Monaten eintreten, namentlich persistirt allgemeine Schwäche oder Schwäche der gebissenen Extremität

*) Die Inoculation der Oedemflüssigkeit nach Vipernbiss scheint ebenso wie diejenige des Blutes von Giftschlangen gebissener Thiere negative Resultate zu geben (Piorry, Albertoni); nur Cheron und Goujon (1868) wollen nach 1·0 derartiger Oedemflüssigkeit bei Subcutaninjection tödtliche Intoxicationen bei Kaninchen erhalten haben.

oft längere Zeit. Merkwürdig sind periodisch auftretende Affectionen am Orte der Verletzung, die mitunter einen eigenthümlichen jährlichen Typus zeigen und entweder in heftigen, neuralgischen Schmerzen an der Bissstelle oder in Exanthemen bestehen. So beobachtete DEMEURAT (1863) bei einer Frau, welche im Mai 1824 von einer Viper am Vorderarme gebissen war, das Auftreten von localem Pemphigus, der erst nach 18 Monaten verschwand, dann aber 28 Jahre hindurch unter Begleitung von Kopfschmerz, Mattigkeit und Beklemmung zur Jahreszeit der Verletzung von der im Winter kaum bemerkbaren Narbe aus sich entwickelte und ein halbes Jahr anhielt. Ein pustulöses Exanthem, zugleich mit Gefühl von Taubsein, Schmerz in den Fingern und krampfhafter Flexion derselben, Anfangs in dreimonatlichen Intervallen, später in längeren Zwischenräumen, ist von PIFFARD (1879) beschrieben. Auch bei Hunden sind periodische Anschwellungen des gebissenen Gliedes zur Jahreszeit der Läsion wiederholt beobachtet (WILLERS).

In den rapid tödtlichen Fällen, wie solche durch den Biss tropischer Giftschlangen oder durch das Eindringen des Giftzahns der Viper oder Kreuzotter in Venen hervortreten, sind narkotische Erscheinungen, insbesondere Coma, nach plötzlichem Verluste des Bewusstseins vorwaltend, manchmal kommt es auch zu ausgesprochenen Delirien, in anderen Fällen zu Trismus und Tetanus. OGLE (1868) bezeichnet Verlust des Sprachvermögens als häufiges und sehr frühzeitig auftretendes Symptom, welches, von Muskelparalyse anscheinend unabhängig, zuweilen nach Schwinden der übrigen Erscheinungen fortdauere und wie der Schwindel, der die Vergiftungserscheinungen einleitet, mit Anämie des Gehirns im Zusammenhange stehe. Mitunter wird Glottiskrampf (nach *Crotalus miliarius*) und Verlust des Schlingvermögens beobachtet.

Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über den Leichenbefund bei Menschen nach Schlangenbissen sind bei der geringen Zahl exacter Beobachtungen ziemlich dürftige. Abgesehen von den örtlichen Läsionen ist bei rasch verlaufender Intoxication der Befund wesentlich negativ. Die Fäulniss bietet ebensowenig wie die Todtenstarre irgend etwas Charakteristisches*); der alte Glaube, dass die Zersetzung überaus rasch eintrete, ist jedenfalls irrig, da selbst nach 5 Tagen mitunter keine Fäulniss wahrgenommen wird. Der Füllungszustand der Gefässe im Gehirn ist sehr verschieden. Manchmal strotzen die Sinus der harten Hirnhaut und die Blutgefässe des grossen und kleinen Gehirns, wie im Falle Hörsel mann,manchmal findet sich selbst ohne vorhergegangene Blutungen Anämie in der Schädelhöhle. Hyperämie der Lungen und Leber deuten auf asphyctischen Tod. Ecchymosen in Magen und Eingeweiden, auch im Herzen (HUSSA), Darmentzündung, selbst Erweichung der Eingeweide und Auftreibung durch Gase sind in einzelnen Fällen gefunden und erinnern an septische Processe. Das Blut ist constant dunkel, dagegen in seiner Consistenz sehr variirend, indem es bald als mehr oder minder coagulirt und selbst grosse Gefässe mit Gerinnseln erfüllend, bald als flüssig, ohne Gerinnungsfähigkeit, bald als gelatinös bezeichnet wird. Es ist nicht unmöglich, dass gerade in Bezug auf die Veränderungen der Consistenz des Blutes Differenzen verschiedener Schlangengifte bestehen, da nach FAYRER das Gift von Naja, Bungarus u. a. rasche Coagulation des Blutes bedingt, während nach dem Bisse von Daboia und Echis das Blut flüssig bleibt, wie solches auch bei Crotalus und den europäischen Vipern der Fall zu sein scheint.

In Bezug auf die Behandlung des Schlangenbisses ist es als vollständig feststehend anzusehen, dass bei den Verletzungen durch grössere Giftschlangen die Verhinderung des Ueberganges des Giftes in die Circulation oder die Zerstörung des Giftes an der Bissstelle das einzige Rettungsmittel darstellt und dass die in dieser Richtung zu treffenden Maassregeln auch die einzige rationelle Behandlungsweise

*) Ob das von Shortt bei Thieren nach dem Bisse von Naja wahrgenommene Fehlen von *Rigor mortis* auch bei den durch diese Schlange zu Grunde gegangenen Menschen constant ist, bleibt fraglich.

der Verletzung durch kleine Giftschlangen bildet. FAYRER bezeichnet die Bisse von *Naja tripudians*, *Bungarus coeruleus* und anderen ostindischen Thanatophidien als absolut letal, wenn nicht auf der Stelle eine entsprechende Behandlung der Bisswunde vorgenommen wird. Gilt dies nun auch keineswegs von den kleinen europäischen Giftschlangen, so ist doch nicht zu verkennen, dass man durch frühzeitige locale Behandlung die Entwicklung der Vergiftungssymptome zu coupiren im Stande ist und dass man kein Mittel kennt, durch welches man die Intoxicationssymptome bei interner Darreichung mit Sicherheit zu unterdrücken vermag. Eine lange Reihe von Substanzen ist als Schlangenmittel emphatisch gepriesen worden, ohne dass wir wirklich beweisende Facta für eine specifische Wirkung derselben besässen. Sobald eine experimentell kritische Prüfung an dieselbe herangetreten ist, hat sich regelmässig die Unzulänglichkeit derselben erwiesen, obschon nicht in Abrede zu stellen ist, dass einzelne als symptomatische Mittel besonders zur Bekämpfung des bestehenden Collaps mit Erfolg dienen können und in manchen Fällen von Intoxication geradezu indicirt sind. Sehen wir von diesen ab, so bildet der Rest der sogenannten Specifica oder Antidota wider den Schlangenbiss Beispiele crassen Aberglaubens der Volksmedicin oder auf unvollkommene Beobachtungen und falsche Schlussfolgerungen hin mit Wirkungen ausgestatteter Substanzen, welche ihnen nicht zukommen.

Die locale Behandlung entspricht vollkommen derjenigen der vergifteten Wunden überhaupt und hat für den Schlangenbiss durchaus nichts Specifisches. Die erste Maassregel muss stets die Anlegung einer Ligatur oberhalb der Verletzung sein, um ein weiteres Uebertreten des Giftes in den Kreislauf abzuschneiden. Man benutzt dazu ein festes Band oder einen Riemen, zur Noth ein zusammengedrehtes Tuch, das man sofort und möglichst nahe der Wunde so fest anlegt, dass der arterielle Blutstrom in der darunter liegenden Partie sistirt wird. Das anhaltende Binden mit voller Kraft darf nicht zu lange fortgesetzt werden, weil es die Gefahr des Absterbens der abgeschnürten Partie herbeiführen würde. Tritt starke Schwellung ein, so nimmt man die Binde für kurze Zeit ab und applicirt sie weiter oben. In Nordamerika, wo die Ligatur seit langer Zeit als bewährtes Mittel wider den Klapperschlangenbiss in Gebrauch steht, bevorzugt man die von HOLBROCK und OGIER empfohlene intermittirende Ligatur, mit periodischer Lockerung der Binde für einige Minuten, vor der permanenten und verbindet mit derselben den Gebrauch trockener Schröpfköpfe, welche ja ebenfalls der Resorption entgegenwirken und gleichzeitig das Gift aus der bedeckten Stelle theilweise entfernen. Die zuerst von BARRY empfohlene Anwendung der Schröpfköpfe als selbständige Behandlungsmethode ist durch verschiedene mit Vipern angestellte Thierversuche gestützt und hat sich auch in der Praxis ostindischer Aerzte (CLARKE) bewährt*); doch hat sie, da die nöthigen Apparate nur selten gleich bei der Hand sind, für die Praxis weniger Bedeutung als die ohne besondere Hilfsmittel auszuführende Ligatur.

Bei Anwendung beider kann man durch Scarificiren der Wunde das Bluten derselben befördern, um mit dem Blute einen Theil des eingedrungenen Giftes zu entfernen, was man dann durch Quetschen der Umgebung der Wunde unterstützt; letzteres kann auch ohne zuvorige Scarification von Nutzen sein, während letztere ohne Ligatur oder Schröpfkopf, wie bereits FONTANA zeigte, eher schädlich wie nützlich ist, indem sie die Resorption geradezu befördert. Zur Entfernung des Giftes aus der Wunde ist sofortiges Abwaschen zweckmässig, jedoch nur bei oberflächlichen Ritzwunden ausreichend; namentlich dient es auch, ebenso wie das Abwischen der Bissstelle, zur Beseitigung des in der Nähe der Wunde abgesetzten Giftdrüsensecrets. In Bezug auf das vielbesprochene und vielgeübte Aussaugen der

*) Das Mittel ist auch in Afrika gebräuchlich und in Gegenden, wo giftige Schlangen sich aufhalten, soll Jedermann einen Schröpfkopf in Form einer roh bearbeiteten Hornspitze, oben mit einem kleinen Loche versehen, durch welches die Luft mit dem Munde ausgesogen wird, bei sich führen. Die Wunde wird dann zuerst scarificirt (Ehrenberg).

Wunde müssen wir nach den oben gemachten Angaben über die Resorptionsverhältnisse des Schlangengiftes als festgestellt betrachten, dass dasselbe da, wo es sich um Verletzungen durch grosse Giftschlangen handelt, nicht gefahrlos ist, selbst wenn Zunge, Lippen und Mundschleimhaut völlig intact sind, dass dasselbe aber auch in Bezug auf die Vipern- und Otternbisse zu widerrathen ist, einmal weil sich gar zu häufig unbedeutende Continuitätstrennungen an Lippen und Zahnfleisch befinden, von denen aus das Gift zur Resorption gelangen kann, dann aber auch, weil nur äusserst selten die ganze Giftmenge durch Aussaugen entfernbar ist und somit nach dem Aussaugen jedenfalls auch die Ligatur angewendet werden muss; nur bei Verletzungen an Stellen des Rumpfes, wo letztere nicht angebracht werden kann, dürfte sofortiges Aussaugen indicirt und gerechtfertigt sein.*)

Die Destruction des Giftes in der Bisswunde kann nur durch Zerstörung der letzteren selbst erfolgen, die entweder durch das Messer oder durch Aetzmittel bewerkstelligt werden kann. Letztere werden im Allgemeinen bevorzugt, obschon an sich gegen das Ausschneiden der Bisswunde, die insbesondere bei den Verletzungen durch *Pelias berus* leicht auszuführen ist, kaum triftige Gründe zu erheben sind. Für die günstige Wirkung sofortiger Amputation verwundeter Finger oder Zehen liegen manche Beweise aus tropischen Gegenden vor. Was die Wahl des Aetzmittels anlangt, so ist das *Ferrum candens*, welches natürlich auch durch andere glühende Metalle ersetzt werden kann, offenbar in erster Linie empfehlenswerth, doch lassen sich auch caustisches Kali, caustisches Ammoniak, Spiessglanzbutter (Tschudi), concentrirte Essigsäure (Billroth) und selbst Eisenchloridlösung (Soubeiran) und das in neuester Zeit empfohlene Kaliumpermanganat (Lacerda) verwenden. Für die kleineren Giftschlangen sind auch die milderen der aufgeführten Aetzmittel entschieden ausreichend. Man hüte sich aber, dieselben in Verdünnung zu verabreichen, in der Ansicht, dass dieselben eine specifische Wirkung gegen das Gift besitzen, da dieselben in dieser Gestalt nichts wirken. Vollkommen unzuverlässig ist z. B. das Chlorwasser, ebenso verdünntes Ammoniak, wie solches in der sogenannten *Aqua Luciae (Eau de Luce) s. Liquor cornu cervi succinatus* intern und extern in Tropenländern als Specificum gepriesen wurde; ebenso ist die von Brainard, Mitchell u. A. schon empfohlene Lugol'sche Solution, als den eigentlichen Aetzmitteln weit nachstehend, zu vermeiden, zumal die damit angestellten Thierversuche keineswegs concludent sind. Dass caustisches Ammoniak nicht etwa durch Neutralisation des saueren Schlangengiftes die giftige Wirkung desselben neutralisirt, ist bezüglich des Viperngiftes von Fontana und hinsichtlich des Klapperschlangengiftes von Mitchell nachgewiesen worden. Abkochungen von vermeintlichen vegetabilischen Specifica sind selbstverständlich unnütz.**)

Es muss besonders betont werden, dass die örtliche Behandlung mit Aetzmitteln auch dann nicht versäumt werden darf, wenn bereits Vergiftungserscheinungen eingetreten sind. Ist es auch vollkommen richtig, dass die Local-

*) Das Aussaugen der Wunde steht noch jetzt bei einigen Völkerschaften, z. B. den Kaffern, in Gebrauch und schon im Alterthum war ein afrikanisches Volk, die Psylli, durch das Aussaugen von Schlangenbisswunden bekannt. Dass bei der geringen Giftmenge, welche Viper und Kreuzotter beim Bisse inoculiren, bei Integrität der Mundschleimhaut keine Intoxication entsteht, da ja das ausgesogene Gift alsbald wieder durch Ausspeien entfernt ist, ist leicht begreiflich. Dass die Procedur bei grossen Giftschlangen Gefahr hat, beweist Schomburgk's Beobachtung bei einem Manne, der die Wunde seines von einem Surukuku gebissenen Sohnes aussog und danach monströse Anschwellung des Kopfes und deutliche Vergiftungserscheinungen bekam.

**) Selbstverständlich übergehen wir hier die örtlich applicirten, sympathetischen Mittel, wie Fett, Kopf und Leber der Schlangen, Rhinoceroshorn und die sogenannten Schlangensteine, unter denen man früher die als Bezoare hochgeschätzten Concremente aus den Magen von *Capra Aegagrus*, später auch kugelige Conglomerate von gebranntem Hirschhorn oder besondere dunkle Achatsteine verstand; letzteren wollen Einige wegen ihrer Capillarität und Porosität eine den Schröpfköpfen ähnliche Wirkung zuschreiben, die ihnen jedoch nur in sehr untergeordnetem Grade zukommen kann.

therapie oft nach Ablauf von $^1/_2$—1 Stunde schon ohne Erfolg bleibt, so giebt es doch auch Fälle, wo dieselbe noch, zumal bei frühzeitigerer Anwendung der Ligatur, lebensrettend gewirkt hat. Gelingt es durch Cauterisation das Entstehen entfernter Vergiftungserscheinungen zu verhüten, so ist die Wunde nach den allgemeinen Regeln zu behandeln, was auch bezüglich der sich etwa entwickelnden phlegmonösen Entzündung oder Lymphangioitis oder Gangränescenz gilt. Nachfolgende locale Schwellungen hat man nach Bepinselung mit Jodtinctur oder nach Application fliegender Vesicatore schwinden gesehen.

Bei bereits vorgeschrittener Entwicklung der entfernten Vergiftungssymptome handelt es sich vor Allem um die Darreichung von Mitteln, welche dem Collaps entgegenzuwirken vermögen, somit um Application von Medicamenten, welche man unter den Begriff der Excitantien zu subsumiren gewohnt ist. Da die interne Darreichung öfters durch bestehende Dysphagie und mitunter durch den reizbaren Zustand des Magens sehr erschwert ist, muss man manchmal andere Applicationsweisen, selbst die directe Infusion in die Venen, wählen. Die früher vielfach empfohlene Anwendung von Brechmitteln (Mead, Orfila, Tschudi) ist mehr und mehr in Vergessenheit gerathen; ebenso haben die eine Zeit lang viel benutzten alterirenden Mittel, mit denen man eine Destruction des Schlangengiftes im Organismus beabsichtigte, an Bedeutung verloren.*) In dieser Vergiftungsperiode hat man namentlich in tropischen Ländern eine grosse Anzahl vegetabilischer Specifica in Bereitschaft, von denen vermuthlich kein einziges bei experimenteller Prüfung seiner Wirksamkeit auf richtiger Basis sich als brauchbar erweisen wird, obschon einzelne derselben allerdings ätherische Oele enthalten und dadurch sich als Excitantia legitimiren, die freilich in ihrer Wirksamkeit nichtvegetabilischen Erregungsmitteln nachstehen.**) Für die gepriesensten Schlangenmittel Ostindiens

*) Zu der Abtheilung der Alterantien gehören z B. die arsenige Säure, besonders in Form der sogenannten Tanjorapillen in Ostindien benutzt, das Quecksilber, theils als graue Salbe, theils als Calomel in grossen Dosen verwendet, das Jodkalium in Verbindung mit milchsaurem Eisen (Brainard), ferner das aus 0·2 Jodkalium, 0·12 Sublimat und 2·0 Brom bestehende, sogenannte Antidot von Professor Bibron, von welcher Mischung 10 Tropfen mit 1—2 Esslöffel Wein oder Branntwein, nach Umständen wiederholt, namentlich in Nordamerika gegen Klapperschlangenbiss gerühmt wurden, dem jedoch nach Mitchell's Versuchen an Thieren zuverlässige Wirkung nicht zukommt. Hieran schliessen sich einige Antiseptica, wie die *Aqua Chlori*, für dessen Wirksamkeit einige von Lenz an Hühnern mit *Pelias berus* angestellte Versuche sprechen und für welche auch aus theoretischen Gründen Heinzel eintrat, die aber, da das Chlor als solches bestimmt nicht in das Blut eindringt, wenig Vertrauen verdient. Sehr ephemer blieb der Ruhm des Phenols, des modernen Antisepticum par excellence, welches 1868 Hood in Melbourne innerlich und äusserlich selbst gegen den Biss der Tigerschlange empfahl.

**) Es kann nicht unsere Absicht sein, die unübersehbare Reihe intern gebrauchter vegetabilischer Specifica hier eingehend zu betrachten. Am bekanntesten ist der sogenannte Guaco oder Huaco, auch *Herba de cobra* oder *Yerba capitana* genannt, eine in Columbia und anderen tropischen Gebieten Südamerikas vorkommende Synantheree von stark aromatischem Geruche, *Mikania Guaco Humb. et Bonpl.*, von welcher der frische Saft oder in Ermanglung desselben eine starke Abkochung der Blätter, innerlich, halbstündlich, tassenweise gegeben wird, wobei zugleich Saft oder Decoct auf die Bissstelle applicirt werden. Man benutzt die Pflanze auch zur Inoculation als Präservativ von Schlangenbissen. Den Lobpreisungen südamerikanischer Aerzte, die zum Theile auch durch deutsche Reisende bestätigt werden, z. B. von Humboldt und Tschudi, stehen Versuche von Chambers gegenüber, in denen von *Vipera aritans* gebissene Kaninchen durch Guaco nicht gerettet wurden. In Columbien scheinen übrigens die sogenannten Cedronnüsse, die Kotyledonen von *Simaba Cedron*, noch mehr als Guaco in Ansehen zu stehen, in anderen Theilen von Südamerika und in Westindien die Wurzeln von *Dorstenia Contrayerva* und *Chiococca anguifuga*. In Nordamerika ist neben der Wurzel von *Aristolochia Serpentaria* und *Polygala Senega* namentlich *Euphorbia prostrata* innerlich und äusserlich gegen Klapperschlangenbiss in Gebrauch, für welch' letztere Irwin (1861) eine ebenso grosse Wirksamkeit in Anspruch nimmt, wie für Bibron's Antidot. Unter den ostindischen Schlangenmitteln sind die Wurzeln von *Ophiorrhiza Mungos L.* und verschiedene Aristolochiaarten und das Holz von *Strychnos colubrina* und Ophioxylon die bekanntesten. Zu den vegetabilischen Antidoten gehören noch das viel gepriesene, aber unwirksame Olivenöl und der in den Tropen gewissermassen gegen alle Vergiftungen benutzte Zuckerrohrsaft.

hat FAYRER die Nutzlosigkeit dargethan. Nichtsdestoweniger kann ihre Anwendung insoferne ihre Berechtigung haben, als der Patient, in dem Glauben an die Unfehlbarkeit eines vom Volke hoch gehaltenen Antidots, psychisch durch dessen Darreichung beeinflusst wird.

Unter den Excitantien, deren Wirksamkeit man übrigens neben ihrer erregenden Action auf das Gefässsystem auch auf die dadurch erregte Diaphorese bezogen hat, insofern man in den Schweissen etwas Kritisches sah oder dieselben mit Elimination des Schlangengiftes in Verbindung brachte, sind Ammoniak und Weingeist die am meisten gebrauchten. Der Nutzen derselben kann bei schweren Collapssymptomen wohl kaum in Zweifel gezogen werden, doch lässt sich nicht in Abrede stellen, dass derselbe vielfach übertrieben worden ist und dass andere kräftige Excitantien, wie Kampher, Moschus, Aether, mit demselben Rechte in Anwendung gebracht werden können. Man wird freilich in den meisten Fällen zum Ammoniak oder zu weingeistigen Mitteln greifen müssen, weil dieselben einen specifischen Ruf in den meisten Schlangenländern besitzen; doch wird man sich immer vor den Extravaganzen hüten müssen, welche bezüglich des Gebrauches beider Mittel in gewissen Gegenden traditionell geworden sind. Es ist zum Beispiel absolut nicht nöthig, die Darreichung starker Spirituosa so weit zu treiben, dass die Gebissenen in den Zustand sinnloser Trunkenheit versetzt werden, wie dies seitens der nordamerikanischen Indianer mit Rum oder Whisky geschieht*); doch darf man auch nicht weniger geben als eine kräftige physiologische Erregung hervorzubringen im Stande ist. Ueber die übertriebenen Dosen des Ammoniaks in Tropenländern sind wiederholte Klagen europäischer Autoren laut geworden. Ueberhaupt sind die Ansichten über die Zulässigkeit des Mittels sehr getheilt und während z. B. HALFORD nach seinen Erfahrungen in Australien in dem Ammoniak das beste Mittel erkennt, um in promptester Weise das darniederliegende Gefässsystem zu erregen, sehen FAYRER und andere englische Aerzte nach ihren Erfahrungen in Indien die Heileffecte als problematisch an. Es gilt dies nicht allein von der internen, sondern auch von der durch HALFORD befürworteten intravenösen Injection des Ammoniaks.**)

Gegenüber der localen und erregenden Behandlungsweise, bei welcher letzteren die anzuwendenden Medicamente auch durch äussere Erregungsmittel, wie Senfteige, kalte Douchen, Faradisation, unterstützt werden können, erscheinen andere Behandlungsmethoden irrelevant; nur die künstliche Respiration scheint nach den Versuchen von FAYRER und anderen indischen Aerzten als Heilmittel in's Auge gefasst werden zu müssen, insoferne dieselbe zwar nicht die Rettung

---

*) Das sogenannte Remède de l'Ouest, wie man das Verfahren in Indien genannt hat, hat übrigens den Vortheil, dass es den Kranken seiner Angst entzieht. Es ist keineswegs neu oder eine amerikanische Erfindung, denn wie Rasori erzählt, wenden es die Dalmatiner gegen Vipernbiss seit langer Zeit an. Paletta empfahl besonders Glühweine als *Excitans diaphoreticum*. Russell heilte in Ostindien einen von einer Naja Gebissenen durch das Trinkenlassen von zwei Flaschen Madeira.

**) Bei innerlicher Darreichung soll man nach van Hasselt die Dosis auf 20 Tr. *Liquor Ammonii caustici* beschränken, das Präparat in gehöriger Verdünnung mit Zuckerwasser darreichen und nicht über 4—12 Grm. steigen, während C. J. Smith (1868) nach Erfahrungen in Ostindien (Naja) die Einzeldosis auf 2·0 normirt und die Verdünnung so weit beschränkt, als das Hinunterschlucken eben noch möglich ist. Wirkt Ammoniak ausschliesslich durch Erregung des Herzens, so dürften auch weniger ätzende Präparate, zum Beispiel *Ammonium carbonicum*, dasselbe leisten. Halford injicirt den *Liquor Ammonii caustici* der englischen Pharmacopoë, mit 2—3 Theilen Wasser verdünnt, zu 10—40 Tr. in eine oberflächliche Vene. Seine Erfahrungen sind für die Wirkung der Ammoniakinfusion insofern nicht völlig entscheidend, als er gleichzeitig Aussaugen und Scarificiren der Wunde, Aetzung derselben mit Salmiakgeist und Anlegung einer Ligatur benutzt. In Australien ist, wie Halford selbst mittheilt, sein Verfahren so in Ruf, dass jeder Arzt, welcher bei einer Vergiftung mit Schlangenbiss einen Kranken verloren hätte, ohne dasselbe anzuwenden, der Censur des Publikums und der Collegen ausgesetzt wäre. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass bei den Verletzungen durch *Pelias berus* und *Vipera Redii* die Infusion von Aetzammoniakflüssigkeit mindestens überflüssig ist.

von *Naja tripudians* gebissener Hunde bewirkte, wohl aber das Leben ausserordentlich verlängerte und danach die Möglichkeit gegeben scheint, dass beim Menschen die Anwendung derselben die Elimination des Giftes ermöglichen und das Leben erhalten kann.*)

Besondere Complicationen werden nach allgemeinen Regeln behandelt. Bei Glossitis und Angina hat man Scarificationen, bei heftiger Brustbeklemmung eine kleine Venaesection, auch Senegaaufguss oder Einathmung von Aether oder Chloroform empfohlen. Intensives Coma weicht kalten Begiessungen auf den Kopf im warmen Bade am besten. Heftige Aufregung erfordert Anwendung von Morphium oder anderen Narcoticis, starkes Erbrechen und Vomituritionen ebenfalls Morphin oder Bittermandelwasser. Gegen Convulsionen dürften narcotische oder anästhetische Mittel mehr leisten, als das von SIGNORELLI in kleinen Dosen empfohlene Chinin. Gegen passive Hämorrhagien erscheinen ausser den früher allgemein gebräuchlichen Medicamenten, wie Chinin, Mineralsäuren und Rothwein, Mutterkornpräparate angezeigt. LACOMBE plaidirt für den innerlichen und äusserlichen Gebrauch von Mercurialien, die wir kaum als indicirt betrachten können. Bei zurückbleibenden Neuralgien sind subcutane Morphiuminjectionen von entschiedenem Nutzen.

Von grosser Wichtigkeit sind namentlich für gewisse tropische Länder Maassregeln zur Verminderung oder zur völligen Ausrottung giftiger Schlangen. Dass Prämien, welche von Seiten des Staates auf die Tödtung und Einlieferung getödteter Thanatophidier gesetzt werden, von wesentlicher Bedeutung für die Verminderung sind, kann nach den oben mitgetheilten Zahlen SOUBEIRAN'S für Frankreich und nach den Erfahrungen in Ostindien nicht in Abrede gestellt werden. FAYRER zeigte, dass in Bengalen mit einer Herabsetzung der ausgelobten Prämien auch die Zahl der getödteten Giftschlangen sofort erheblich sank. Aehnliche Prämien sollten auch auf die Zerstörung der Schlangeneier gesetzt werden. Besonderes Gewicht legen wir auch auf die Schonung derjenigen Thiere, welche als Schlangenfeinde bekannt sind, oder die Ansiedlung solcher in Ländern, wo sie nicht vorkommen. Nach der hübschen Zusammenstellung der Hauptfeinde unserer einheimischen Kreuzotter in LENZ' Schlangenkunde sind in dieser Beziehung von Säugethieren besonders der Igel, der Iltis, das Wiesel und der Dachs, von Vögeln der Bussard, der Eichelhäher und der Storch zu berücksichtigen. Auch andere Mustelaarten, wie z. B. das Frett von Afrika, sind entschiedene Schlangenfeinde. Berühmt ist auch von exotischen Vögeln der Secretär, *Serpentarius secretarius*, den man deshalb nach CUVIER früher nach MARTINIQUE zur Vertilgung der Lanzenschlange verpflanzen wollte oder verpflanzt hat. Eine andere Falkenart, *Falco cachinans*, vertilgt in den südamerikanischen Morästen viele Giftschlangen. Die seit ARISTOTELES bestehende Ansicht, dass das Schwein ein besonderer Schlangenfeind sei, scheint nicht auf Erfahrungen begründet, doch weichen die Schlangen aus Wäldern, in denen die Schweine zur Mast sich aufhalten, weil letztere ersteren alle Nahrung fortnehmen und durch Wühlen ihre Höhlung zerstören.

Zu diesen allgemeinen hygienischen Maassregeln kommen specielle prophylaktische, mit dem Zwecke, sich und Andere vor dem Bisse giftiger Schlangen zu schützen oder denselben minder gefährlich zu machen. Zu den Maassregeln der ersten Art gehört in den Gegenden, wo Giftschlangen häufiger sind, eine eingehende Belehrung des Publikums und namentlich der Kinder über die Schlangen, deren Aufenthaltsort und deren Gefahren. Da es kaum möglich ist, Kinder die diagnostischen Merkmale der Kreuzotter und Viper zu lehren, so untersage man ihnen

*) Ein eigenthümliches Verfahren, das an das *Ambulatory treatment* bei Opiumvergiftung erinnert und das gleichzeitig Erhaltung der Motilität und Diaphorese zum Zwecke hat, empfiehlt Hood, nämlich mechanische Verrichtungen nach Art einer Tretmühle, welche das verletzte Individuum in unfreiwilliger körperlicher Bewegung erhält. Ein von einer Cobra Gebissener soll dadurch gerettet sein, dass der Arzt ihn mit den Händen hinten an einen Wagen band und ihn so zwang, mehrere englische Meilen hinter dem in Bewegung versetzten Fahrzeuge herzulaufen.

strenge das Einsammeln von Reptilien, bei welchem wiederholt (in allerneuester Zeit noch bei Hannover) Kinder von Kreuzottern gebissen wurden. Wie berechtigt diese Warnung ist, geht daraus hervor, dass selbst Schlangenkenner von Profession getäuscht werden können, wie es z. B. DUMERIL begegnete, der von einer *Vipera Redii* gebissen wurde, die er in die Hand nahm, weil er sie für *Coluber flavescens* gehalten hatte. Da die Verletzung durch Schlangen gewöhnlich an der unteren Extremität sich findet, ist ein Schutz derselben durch dickere Bekleidung angezeigt. Es hat dies namentlich besondere Bedeutung in Bezug auf *Pelias berus* und *Vipera Redii*. Thatsache ist, dass vielfach Kinder und auch Erwachsene schwer an den Zehen verletzt sind, die ja von dem Kiefer dieser Schlangen umfasst werden können. Diese Verletzungen sind fast nur möglich, wenn überhaupt keine Schuhe getragen werden, und man sollte darauf achten, dass insbesondere Kinder welche in Waldungen, wo Kreuzottern oder Vipern vorkommen, Beeren sammeln oder überhaupt sich aufhalten, nicht barfuss gehen. In Schlangenländern ist das Tragen hoher Stiefeln vielfach empfohlen, doch schützt dies keineswegs, da Klapperschlangen, Trigonocephalen, Bungarusarten u. s. w. durch das dickste Leder beissen und andere Thanatophidier beim Beissen in die Höhe springen. Wichtiger ist, diejenigen Orte, in denen Schlangen häufig sind, möglichst zu meiden und namentlich nicht an solchen auf der blossen Erde zu schlafen. In einzelnen Schlangendistricten scheint es übrigens ziemlich untrügliche Kriterien für die Anwesenheit oder die Nähe von Giftschlangen zu geben. Das bekannte Geräusch, welches die Klapperschlange mit den am Schwanze befindlichen hornartigen Ringen erzeugt und welches bei langsamem Fortkriechen wie das Schütteln von Erbsen und Bohnen, bei schnellerer Locomotion wie das Ablaufen der Räder einer Uhr klingt, ist bei trockener Jahreszeit 10—20 Meter weit zu hören. Manche Giftschlangen aus der Abtheilung der Klapperschlangen und Trigonocephalen besitzen Drüsen am After, deren Secret einen höchst unangenehmen Geruch verbreitet und die Anwesenheit des Thieres auf grössere Entfernungen verräth. Mitunter kann auch ein auffallendes Verhalten anderer Thiere, z. B. das Scheuwerden von Pferden ohne eine andere Ursache, die Gegenwart von Schlangen verrathen. Wie auf Sumatra der Pfau den Tiger, so verräth auf Martinique ein Kreuzschnabel mit weisser Brust, *Loxia indicator*, die Lanzenschlange und in Brasilien die eben erwähnte Falkenart die Labarischlange. Zwecklos ist die in einzelnen Tropenländern übliche Inoculation von Präservativen wider den Schlangenbiss.*) Wichtiger ist es, bei einer unvermutheten Begegnung mit einer Giftschlange die Geistesgegenwart nicht zu verlieren; durch einfache Mittel, wie durch Pariren mit einem Stocke, durch Vorhalten eines Hutes, durch Vorwerfen eines Sacktuches ist manches Leben gerettet worden. Zum Fernhalten der Giftschlangen von menschlichen Wohnungen empfiehlt FAYRER, die Wände mit Carbolsäure oder auch nur mit Kohlentheer zu bestreichen, da die Schlangen den grössten Widerwillen gegen Phenol besitzen, das übrigens schon zu 2 Tropfen eine Cobra zu tödten im Stande ist.

Literatur: Fontana, *Ricerche fisiche sopra il veneno della vipera.* — Russell, *An account of Indian serpents, collected on the coast of Coromandel.* London 1796. — Wagner, Erfahrungen über den Biss der gemeinen Otter. Leipzig 1824. — Prinz Maximilian von Wied, Beiträge zur Geschichte Brasiliens. — Lenz, Schlangenkunde. Gotha 1832. — S. Weir Mitchell, *Researches upon the venom of the rattlesnake.* Washington. Amer. Journ. Oct. 6., Apr. 4. 1840. Med. Times. Febr. 6. 1869. — Soubeiran, *Rapport sur les vipères de France.* Paris 1863. — Heinzel, Oesterr. Zeitschr. 3. 1866. Wiener Wochenbl. 15—21. 1866. 16—17. 1867. *(Pelias berus* und *Vipera ammodytes).* — Viaud-Grand-Marais, Gaz. des hôp. 52—65. 1868. 58—54. 1869. 113 u. 119. 1880. — Boullet,

*) So reibt man in Westindien in kleine, aber tiefe Incisionen an Händen, Füssen und Brust ein in seiner Zusammensetzung noch nicht vollständig bekanntes, aber hauptsächlich aus verkohlten Klapperschlangenköpfen und Theilen von Pflanzen, welche, wie *Mikania Guako*, für Antidota gelten, bestehendes Pulver ein und inoculirt in Brasilien den frischen Saft des letztgenannten Vegetabils. In Afrika soll man nach Bloedig kleine Kinder von weniger gefährlichen Giftschlangen beissen lassen, um sie gegen den Biss grösserer Thanatophidier abzustumpfen.

Étude sur la morsure de vipère, Paris 1867. — Halford, Brit. med. Journ. Juli 20., Dec. 21. 1867. Med. Times. Jan. 30., Febr. 27. 1869. Juli 26., Dec. 27., 1873. (Australische Schlangen.) — Encognère, *Des accidents causés par la piqure du serpent de la Martinique.* Montpellier 1865. — Jones, New-York med. Rec. Sept. 1. 1868 *(Trigonocephalus contortrix).* — Shortt, Lanc. Mai 2., 16. 1868. Apr. 16. 1870. — Fayrer, *The Thanatophidia of India.* London 1872. (Versuche über das Gift verschiedener ostindischer Giftschlangen, theilweise auch in Edinburgh med. Journ. 1868—1872 veröffentlicht). Med. Times and Gaz. Apr.-Dec. 1873. — Nicholson, *Indian snakes.* Madras 1874. — Taylor, Guy's Hosp. Rep. 19. 297. — *Reports on the effects of artificial respiration, intravenous injection of ammonia and administration of various remedies in Indian and Australian snake-poisoning and the physiological, chemical and microscopical nature of snake-poisons.* Calcutta 1874. (Arbeiten von Fayrer und Brunton, Eward und Richards). — Valentin, Zeitschr. f. Biol. 13. 80. — Albertoni, Lo Sper. Aug. 1879. — Couty et de Lacerda, Compt. rend. Bd. XCVI. 1879.

Husemann.

Schleimbeutel. Die typischen, schon im Embryo nachweisbaren Schleimbeutel zeigen jene Formen der Erkrankung, welche man an den Synovialhäuten der Gelenke findet, entsprechend der gleichen Structur beider Gebilde. Nebstdem besteht zwischen den Krankheiten der Gelenke und der Schleimbeutel noch eine zweite Beziehung. Manche Schleimbeutel communiciren mit benachbarten Gelenkkapseln und nehmen schon darum häufig an der Gelenkerkrankung Antheil. Aber auch wenn keine Communication besteht, trifft man in gewissen Fällen, wenn das Gelenk primär erkrankt ist, eine benachbarte, wenn auch für sich abgeschlossene Bursa in derselben Form erkrankt.

Demgemäss finden wir hier folgende Erkrankungen:

1. Acute Bursitis mit serosynovialem Ergusse. Sie ist im Ganzen selten und entsteht ab und zu nach heftigen Quetschungen, manchmal aus rheumatischen Ursachen, angeblich auch bei Syphilis. Die Bursa füllt sich unter bedeutender Schmerzhaftigkeit mit einem serösen Exsudat, die Haut darüber ist aber nicht entzündet, höchstens hie und da blassroth gefleckt. Ruhe, Kälte und dann ein Compressivverband sind genügend, um die Heilung herbeizuführen.

2. Acute Bursitis mit eiterigem Exsudate. Sie kommt nach offenen Verletzungen der Schleimbeutel vor, tritt an chronisch entzündeten Schleimbeuteln (Hygromen) als acute Exacerbation auch ohne Verwundung auf, findet sich multipel als metastatisches Empyem bei Pyämie und erscheint mitunter ex contiguo, wenn in der Nachbarschaft der Bursa ein eiteriger Herd vorhanden ist. Ist die Bursa oberflächlich gelegen, so ist die Haut sehr bald entzündet, die Umgebung der Bursa ödematös; hohes Fieber und klopfende Schmerzen begleiten die Eiterung. Bei tiefer gelegenen Schleimbeuteln sind die Zeichen einer tiefen Eiterung vorhanden: grosse Spannung der Gegend, verbreitetes Oedem der oberflächlichen Schichten, spärliche erst später zunehmende Röthung der Haut, klopfende Schmerzen, hohes Fieber. Nur bei den metastatischen Empyemen bleiben die Zeichen der Entzündung aus und man staunt, selbst beim Anblick der synovialen Auskleidung des Schleimbeutels, an ihr keine Hyperämie zu finden. Durchbrüche des Eiters in die Zellgewebsschichten und ausgebreitete dissecirende Abscesse sind bei eiteriger Bursitis nicht selten. Daher ist die frühzeitige Incision und Auswaschung des Herdes die Hauptregel der Therapie.

3. Hygrom des Schleimbeutels. Es ist dies das Analogon des sogen. *Hydrops articuli.* Die Synovialhaut ist bedeutend verdickt und trägt an ihrer Innenfläche ein Strickwerk, aus dem papilläre Excrescenzen in die Höhle hineinragen. Die vergrösserte Höhle des Schleimbeutels enthält ein zäheres Secret, in welchem fast immer eine grössere Menge der sogenannten *Corpuscula oryzoidea* (Reiskörperchen) aufgeschwemmt ist. Bei sehr grossen und alten Hygromen ist das Strickwerk der Wandung zu einem förmlichen Fächerwerk geworden, so dass die Höhle mannigfaltige Ausbuchtungen besitzt. Aeusserlich erscheint das Hygrom als eine scharf begrenzte, bei oberflächlichen Hygromen deutlich in Form eines Kugelabschnittes prominirende, von unveränderter Haut bedeckte, in der Regel ziemlich pralle, deutlich fluctuirende, schmerzlose Geschwulst, welche ihrer

Lage und Ausdehnung nach eben einem Schleimbeutel entspricht und bei Vorhandensein von Reiskörperchen ein eigenthümlich feines Reibegeräusch wahrnehmen lässt, wenn man die Fluctuation prüft; walkt man die Geschwulst zwischen den Fingern, so merkt man sehr gut die Dicke der Wandung und die Unebenheiten an deren Innenfläche. Manchmal überwiegt die Wucherung der Wandung so, dass die centrale Höhle verhältnissmässig sehr gering ist, so dass man dann von einem Hygrom kaum noch sprechen kann; es finden sich dann ab und zu Massen von echtem Knorpel in der Wandung vor. Die Hygrome der Schleimbeutel bilden sich häufig gerade dann, wenn der Schleimbeutel lange Zeit geringen aber immer wiederkehrenden mechanischen Insulten ausgesetzt war. Die bei *Arthritis deformans* multipel und in der Nähe der afficirten Gelenke vorhandenen Erweiterungen der Schleimbeutel mit Wucherung der Wand müssen zu Hygromen ebenfalls gerechnet werden. Sehr häufig kann die Ursache der Hygrombildung gar nicht angegeben werden. Die Hygrome bringen als solche häufig nur jene mechanische Behinderung herbei, welche aus ihrer Lage herrührt und von jeder analog gestalteten gutartigen Geschwulst herbeigeführt würde; häufig aber besitzen sie die Neigung, sich in acuter Weise zu entzünden, etwa wie die Atherome und dann können sie sogar bedeutende Gefahren herbeirufen.

4. Fungus eines Schleimbeutels kommt wohl nur durch Uebergreifen von einem benachbarten Gelenke vor.

Was nun die einzelnen Schleimbeutel betrifft, so wäre folgendes zu bemerken:

a) Die *Bursa subacromialis*, zwischen dem Schultergelenke und dem dasselbe überragenden Acromion gelegen, erkrankt sehr selten. In vereinzelten Fällen fand man bedeutendere, die laterale Schultergegend vorwölbende Hygrome derselben. JARJAVAY hat crepitirende Entzündung derselben beobachtet und die Ansicht aufgestellt, dass der Symptomencomplex, den einzelne Chirurgen früher auf eine Luxation der Bicepssehne bezogen hatten, durch diese Bursitis hervorgebracht werde. — Mit der *Bursa subacromialis* communicirt sehr häufig die an der lateralen Seite des Gelenkes gelegene *Bursa subdeltoidea;* ist diese letztere für sich abgeschlossen, so kann es zu einer *Bursitis subdeltoidea* kommen, die dadurch charakterisirt ist, dass die seitliche Schultergegend vorgewölbt ist und dass man bedeckt von Deltoides eine scharf umschriebene fluctuirende Geschwulst wahrnimmt. Primäre Entzündungen dieser Bursa sind in einigen Fällen constatirt worden; secundäre Vereiterungen derselben kommen bei Tuberculose des oberen Humerusendes vor, wenn die Caverne an der lateralen Seite des Humerus ausserhalb des Gelenkes perforirt; auch pyämische Metastasen in dieser Bursa sind beobachtet worden; ich habe einmal eine solche bei Pyämie gesehen. — Bei der *Omarthritis deformans* participiren beide Bursae häufig an dem Processe.

b) Die *Bursa olecrani* erkrankt häufig, insbesondere auf traumatischem Wege, und zwar ist es insbesondere der Fall auf einen spitzen Stein, der zur Eröffnung der Bursa und Eiterung derselben führt. Ich habe den Fall gesehen, dass ein Mann, der in nächster Nähe eines Ofens mit nackten Armen eingeschlafen war, sich die Haut über der Bursa verbrannt und verschorft hatte, so dass Eiterung der Bursa eingetreten war. Die acute Eiterung der *Bursa olecrani* ist durch eine an der Streckseite des Gelenkes dem Olecranon aufsitzende ziemlich stark prominirende, intensiv geröthete und fluctuirende, von verbreitetem Oedem der Haut begleitete Geschwulst charakterisirt. Wird die Höhle nicht frühzeitig eröffnet, so kann Durchbruch der Bursa in das umgebende Zellgewebe, zumal in jenes des Vorderarmes und zu ausgebreiteter Phlegmone erfolgen. — Hygrome dieser Bursa sind nicht selten. Ihre Diagnose ist aus der Lage, flachen Gestalt, scharfer Begrenzung und dem Reibegeräusch leicht zu stellen. — Traumatische Hämatome kommen ebenfalls häufig vor; auch diese sind leicht zu erkennen, da die Geschwulst plötzlich entstanden ist und die in der Höhle der Bursa nieder-

geschlagenen Gerinnsel beim Zusammendrücken der Geschwulst ebenfalls ein leises Reibegeräusch verursachen.

c) Die *Bursa ischiadica*, ein schöner am Sitzknorren sitzender Schleimbeutel, erkrankt selten. Eine Vereiterung desselben kann von einem im Sitzknorren befindlichen osteomyelitischen Herd angeregt werden. Die Diagnose einer Entzündung dieses Schleimbeutels wird aus der scharfen Begrenzung und der besonderen Prallheit der der unteren Fläche des Sitzknorrens aufsitzenden Geschwulst gestellt.

d) Die unter dem Iliacus gelegene sehr ansehnliche *Bursa iliaca* communicirt häufig mit der unter ihr gelegenen Hüftgelenkskapsel; aber es ist nur der äussere, ausserhalb des Limbus gelegene Kapselraum, in den sich dann die Bursa eröffnet; gleichwohl wird eine Eiterung der Bursa das ganze Hüftgelenk in Mitleidenschaft ziehen können und es findet dies thatsächlich nicht selten bei Psoasabscess statt, indem der Abscess zunächst in die Bursa perforirt. Und umgekehrt kann eine vom Gelenke ausgehende Eiterung die communicirende Bursa sofort füllen oder, wenn keine Communication besteht, perforiren. Hygrome dieser Bursa sind selten. Sie stellen dann ansehnliche, die Schenkelbeuge ausfüllende, von dem unteren Ende der Psoas eingeschnürte fluctuirende Geschwülste dar, an denen sich manchmal die Communication mit dem Hüftgelenke dadurch nachweisen lässt, dass die Bursa sich auf Druck verkleinert. VOLKMANN hat in derlei Fällen durch Eröffnung und Drainage unter antiseptischen Cautelen Heilung erzielt.

e) Die sehr ansehnliche, an der lateralen Seite der grossen Trochanters gelegene *Bursa trochanterica* erkrankt selten. Interessante Fälle von Erkrankungen derselben haben unter Anderem CHASSAIGNAC und HUETER mitgetheilt. Bei acuten Entzündungen derselben treten schwere, phlegmonöse Erscheinungen auf, die nur durch ausgiebige Incisionen behoben werden können. Da das Hüftgelenk frei ist, so ist der übliche Hinweis auf die Differentialdiagnose zwischen dieser Bursitis und einer Coxitis überflüssig.

f) Die obere Ausbuchtung der Kniegelenkskapsel ist ursprünglich ein unter der Sehne des Quadriceps gelegener selbständiger Schleimbeutel, der erst später die Communication mit der Kniegelenkskapsel eingeht. Bei manchen Individuen bleibt diese Selbständigkeit der Bursa noch im Kindesalter aufrecht. Dann kann es zu einer *Bursitis subcruralis* kommen. Es findet sich dann eine Schwellung der vorderen Kniegegend oberhalb der Patella; die Geschwulst fluctuirt deutlich und ist von der Quadricepssehne der Länge nach eingeschnürt; aber die Patella ist nicht emporgehoben und tanzt nicht. Fälle dieser Art sind ausserordentlich selten.

g) Die vor der Kniescheibe gelegenen Schleimbeutel sind am häufigsten der Sitz der typischen Schleimbeutelerkrankungen. Es finden sich diese Bursae in verschiedenen Schichtentiefen. Man kennt eine *Bursa praepatellaris subcutanea*, eine *Bursa praep. subfascialis* und eine *Bursa praep. subaponeurotica;* die letztere liegt unter den die Patelle deckenden aponeurotischen Massen. Sehr häufig findet man an Cadavern zwei dieser Bursae an demselben Knie vorhanden, eine oberflächliche und eine von den tieferen, oder die beiden tieferen. Eine acute Bursitis entsteht hier durch traumatische Eröffnung oder durch anhaltend wiederholten Druck. Im letzteren Falle entsteht eine leichte, scharf umschriebene, vor der Patella gelegene und nur mit dieser verschiebbare Geschwulst, die heftig schmerzt und das Gehen unmöglich macht; das Knie wird in der Bettlage schwach gebeugt gehalten. Durch Ruhe und Kälte kann es zum Stillstand des Processes kommen. Bei offener Verletzung entsteht, wenn keine antiseptische Behandlung eingeleitet wird, sofort Eiterung, die ein bedeutendes collaterales Oedem, ja Phlegmone der Umgebung bewirkt, wenn die Wunde so klein ist, dass der Eiter sich staut. Sehr häufig ist das *Hygroma praepatellare* und es finden sich hier alle Specialformen des Hygroms vor. Durchschnittlich ist das *Hygroma praepatellare* eine Kugelkappe, deren Basalfläche so gross ist, wie die Fläche der

Patella. Nicht selten sind jene Hygrome, die eine vollkommene Halbkugel darstellen. Sehr selten solche, die mehr als eine Halbkugel vorstellend eine Basis besitzen, die kleiner ist, als der grösste Querschnitt des Gebildes. Faustgrosse Hygrome sind ungemein selten. Präpatellare Hygrome mit Reiskörperchen sind seltener als solche ohne dieselben. Mächtige Ablagerungen von Bindegewebe, Knorpel und Kalk finden sich ebenfalls recht selten vor. An grösseren Hygromen tritt nun nicht selten, ohne dass eine penetrirende Verwundung stattgefunden hätte, Eiterung auf, die nur durch eine ausgiebige Incision geheilt werden kann.

Jene Hygrome, die keinen allzudicken Balg haben, lassen sich immer durch Druckverband mit Flanellbinden zum Schwinden bringen. Ist der Balg sehr dick, oder finden sich viele Reiskörperchen vor, so ist Incision, Entleerung und Ausschabung die beste Behandlungsmethode. Sind die Wandungen der Bursa so dick, dass die Grösse der Höhle verschwindend ist, so bleibt nichts übrig, als die Exstirpation des Gebildes.

h) Die an der Hinterseite des Gelenkes vorkommenden, an den Sehnen der hier ziehenden Muskeln gelegenen Bursae communiciren fast immer mit dem Gelenke und doch ist es unbestritten, dass metastatische Empyeme derselben vorkommen, ohne dass gleichzeitig das Kniegelenk Eiter enthielte. Sonst kommen sie in der chirurgischen Praxis noch dann in Betracht, wenn sich in einer derselben ein Hygrom bildet. Man findet dann in der Kniekehle eine taubenei- oder wallnussgrosse, scharf umschriebene, pralle, deutlich elastische Geschwulst, welche nicht pulsirt, schmerzlos ist und ihr Volum bei längerer Ruhe vermindert. Die Untersuchung der Geschwulst lässt sich bei gebeugtem Knie besser vornehmen, als beim gestreckten; ab und zu lässt sich die Geschwulst durch Druck etwas verkleinern. Diese Art von Hygromen führt keine Beschwerden herbei.

i) An der hinter dem *Ligam. patellae proprium* befindlichen *Bursa infragenualis* findet sich ab und zu Bursitis oder Hygrombildung vor. TRENDELENBURG hat diesbezüglich interessante Fälle beobachtet. Man findet eine vom *Ligam. patellae* der Länge nach eingeschnürte Geschwulst, welche die Beugung nur etwa bis zu einem rechten Winkel gestattet und dadurch genug auffällige Beschwerden verursacht.

Albert.

Schleimgewebsgeschwulst, s. „Myxom“, IX, pag. 401.

Schleimmetamorphose. Unter Schleimmetamorphose im weiteren Sinne pflegt man überhaupt jede pathologische Schleimbildung zu verstehen. Sie schliesst sich dem physiologischen Vorkommen von Schleim im menschlichen Körper innig an.

Die physiologische Schleimbildung ist zweierlei Art. Einerseits handelt es sich um Gewebe aus der Reihe der Bindesubstanzen, welche durch ihren Gehalt an schleimiger Intercellularsubstanz von den sonstigen Bindegewebsformen differiren, andererseits um Schleim secernirende Epithelien. Als schleimhaltige physiologische Bindegewebsformen sind zu erwähnen das embryonale Haut- und Unterhautzellgewebe, die WHARTON'sche Sulze des Nabelstranges, der Glaskörper und die Intervertebralscheiben. Bei diesen Bindegewebsformen lagert zwischen zelligen Elementen und ihren faserigen Derivaten eine meist ganz homogene, hie und da aber auch fein streifige, klebrige, in Wasser exquisit quellungsfähige Substanz, welche bei Zusatz von Essigsäure flockig gerinnt, im Ueberschusse derselben sich nicht löst und durch Alkohol zu einem mikroskopisch feinfaserigen oder netzförmigen Niederschlag gefällt wird, ohne sich dann bei Wasserzusatz wieder aufzulösen. Ob hier die mucinöse Zwischensubstanz als Product einer schleimigen Metamorphose peripherer Zellenpartien oder einer Art Secretion der Zellen aufzufassen sei, ist bis jetzt noch nicht festgestellt. Die physiologischer Weise Schleim secernirenden Epithelien haben eine sehr weite Verbreitung, indem die Schleimsecretion sämmtlicher Schleimhäute auf sie zurückgeführt werden muss. Diese eigenthümliche Function der Epithelien besteht darin, dass im Zellenprotoplasma und zwar, wie es scheint, geradezu aus

demselben Schleimtropfen entstehen, welche allmälig gegen die freie Oberfläche der Zellen und endlich über sie hinaus vorrücken, i. e. secernirt werden. Solche in Schleimsecretion begriffene Epithelien lassen sich von den verschiedenen Schleimhäuten durch Abschaben leicht darstellen und zeigen dieselben die Schleimtropfen besonders deutlich bei Zusatz von Wasser, weil diese dann durch Aufquellen sich vergrössern.

Auch die pathologische Schleimbildung betrifft entweder Bindesubstanzen oder Epithelien. Im ersteren Falle kann sie darin bestehen, dass früher wenig oder gar keine schleimige Zwischensubstanz enthaltende Bindegewebsformen, diese in immer grösserer Menge in sich auftreten lassen, meist mit gleichzeitigem fettigem Zerfalle der Zellen und endlich vollständiger Auflösung des Gewebes — eigentliche schleimige Degeneration der Bindesubstanzen — oder darin, dass schleimhaltige Bindegewebsformen neugebildet werden.

Die schleimige Degeneration der Bindesubstanzen betrifft sowohl physiologische Gewebe als pathologisch neugebildete Gewebe. Ihr unterliegen das Bindegewebe der Haut und des Unterhautzellstoffes an wiederholter Compression ausgesetzten Stellen, so bei der Bildung der sogenannten accessorischen Schleimbeutel, das Fettgewebe bei der Abmagerung desselben, das Knorpelgewebe z. B. der Gelenkknorpel bei Entzündung der Gelenke, die bindegewebige Grundlage malacischer Knochen, das jugendliche Bindegewebe der Chorionzotten bei der Traubenmolenbildung, wie auch sehr häufig neugebildete Bindegewebssorten, so das faserige Bindegewebe in den Fibromen und Myofibromen, das Knorpelgewebe der Enchondrome, das Gewebe mancher Sarcome und auch das faserige Stroma von Carcinomen. Bei dieser schleimigen Degeneration der Bindegewebssubstanzen gehen, wie schon erwähnt, die Zellen meist zu Grunde, sie entarten fettig, nachdem sie allerdings merkwürdigerweise mitunter wie bei der schleimigen Degeneration des hyalinen Knorpels vorher Proliferation, also eine progressive Veränderung, an sich erkennen liessen. Auch die zu Schleim sich umwandelnde Zwischensubstanz ändert manchmal früher ihr Aussehen, was besonders bei der schleimiger Degeneration des hyalinen Knorpels hervortritt, bei welcher die homogene Zwischensubstanz vor der Verflüssigung zu Schleim deutlich faserig zu werden pflegt.

Die Neubildung schleimhaltigen Bindegewebes ist eine häufige. Sie tritt auf in Form ausschliesslich aus Schleimgewebe bestehender Neoplasien, der Myxome, oder sie bedingt die theilweise myxomatöse Natur von in den übrigen Abschnitten andersartig beschaffener Combinationstumoren, in welch' letzterer Hinsicht besonders zu erwähnen sind die Myxofibrome, die Myxolipome, die Myxogliome, die Myxochondrome und die Myxosarcome. Diese entweder ganz oder theilweise aus Schleimgewebe bestehenden Geschwülste sind sehr verbreitet, können aus den verschiedensten Geweben sich entwickeln, können sehr bedeutende Dimensionen erreichen und zeichnen sich gewöhnlich durch locale Malignität, zumal Recidivirungsfähigkeit, wie auch durch die exquisite Neigung, Metastasen zu bilden, aus. Man kann meist schon makroskopisch den Schleimgehalt der verschiedenen Bindegewebsformen an der gallertigen Beschaffenheit erkennen und hat sich bei der Diagnose nur zu hüten vor der Verwechslung mit colloider Metamorphose, deren Product, das Colloid im engeren Sinne aber durch seine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Reagentien ausgezeichnet ist, namentlich nicht durch Essigsäure, wie der Schleim gefällt wird.

Die pathologische Schleimbildung von den Epithelien aus kommt sehr oft vor. Bei jedem Catarrh secerniren die Epithelien der Schleimhaut, besonders die der eigentlichen Schleimdrüsen, Schleim in abnorm reichlicher Menge und metamorphosiren sich zum Theile vollständig zu Schleim. Wird der von Drüsenepithelien producirte Schleim an seinem Abflusse gehindert, kommt es zur Bildung sogenannter Retentionscysten, so entstehen oft, was einen guten Maassstab für die Beurtheilung der Intensität der pathologischen Schleimproductionen abgiebt, sehr grosse, mit Schleim oder wenigstens schleimartiger Flüssigkeit gefüllte Cystengeschwülste, wie z. B. die sogenannte Gallertcystoide der Ovarien, deren Inhalt, das „Paralbumin", von dem Mucin nur wenig verschieden ist.

H. Chiari.

Schlingkrampf, *Spasmus oesophagi*, Oesophagismus, antiperistaltischer Schlundkrampf. Der fast nur bei Hysterischen beobachtete Schlingkrampf besteht in einem zusammenschnürenden Gefühl im Halse, welches mit heftigem Würgen verbunden ist und meist erst aufhört, nachdem ein Theil des Mageninhaltes durch Erbrechen entleert ist. Dieser Krampf tritt in Anfällen meist einige Zeit nach Beendigung der Mahlzeit auf. Von dem bekannten *Globus hystericus* ist er wohl zu unterscheiden. (Vgl. „Oesophagus.“)

Seeligmüller.

Schlottergelenk, s. „Pseudarthrose“, XI, pag. 100.

Schlüsselbein, die angeborenen Missbildungen, Verletzungen, Erkrankungen und Operationen an demselben und seinen Gelenken.

A. Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.[1])

Das Schlüsselbein (*clavicula*, *furcula*, *os juguli* lat., *clavicule* franz., *clavicle* engl.) ist einem Röhrenknochen seiner Gestalt nach ähnlich, enthält in seinem Innern jedoch nicht eine Markhöhle, sondern eine geringe Menge poröser Masse, die von einer dicken, compacten Rinde umgeben ist. Der genannte Knochen ist bekanntlich bei abgemagerten Menschen, bei denen die Ober- und Unterschlüsselbeingruben sehr tief sind, mit Leichtigkeit fast von allen Seiten in seiner ganzen Ausdehnung zu umgreifen und zu betasten; bei kräftigen und fetten Menschen ist dies aber durch die Muskeln sowohl als das in jenen Gruben und im Unterhautbindegewebe abgelagerte Fett viel mehr erschwert. — Das von oben nach unten abgeplattete äussere Drittel des Knochens *(Extremitas acromialis)* gehört ganz dem Gebiete der Schulter an und dient zur Insertion der Clavicularportion des *M. cucullaris* und des *M. deltoideus*, die sich an den hinteren und vorderen Rand desselben ansetzen. Das mittlere Drittel oder Mittelstück, von nahezu cylindrischer Gestalt, befindet sich vor dem ersten Intercostalraume und der zweiten Rippe und zwar derart, dass der Abstand zwischen demselben und ihm nach aussen immer mehr zunimmt. Seine unmittelbare Berührung der Brustwand wird durch das ziemlich genau unter seiner Mitte fortziehende, den *Plexus brachialis* und die *Art.* und *V. subclavia* umfassende Packet, sowie durch den an seiner unteren Fläche entspringenden *M. subclavius* verhindert. Das innere Drittel *(Extremitas sternalis)*, nahezu dreiseitig prismatisch, die unregelmässig dreiseitige Gelenkfläche mit dem Sternum tragend, liegt mit seiner inneren Hälfte vor dem die ersten Rippe überragenden Theile der Lungenspitze (kann deshalb zur directen Percussion derselben benutzt werden); die äussere Hälfte desselben steht durch eine Art von Gelenk mittelst des *Lig. costo-claviculare* mit der ersten Rippe in straffer Verbindung. An seinem vorderen und hinteren Rande inseriren sich die *Mm. pectoralis major* und *cleido-mastoideus*. Die Verbindungen des Schlüsselbeins mit seiner Nachbarschaft finden theils durch Gelenke, theils durch besondere Ligamente statt.

Die *Articulatio acromio-clavicularis* besitzt nur schmale Gelenkflächen und besteht entweder in einem wahren Gelenk mit Synovialkapsel oder einem Halbgelenk ohne solche; die Festigkeit des Gelenkes wird durch sehniges, besonders auf der oberen Fläche stark entwickeltes Gewebe beträchtlich verstärkt. Die zweite Verbindung des Acromialendes der Clavicula mit der Scapula findet hauptsächlich durch das *Lig. coraco-claviculare posticum* statt, das mit seinen zwei Portionen, dem *Lig. conoideum* und dem *Lig. trapezoideum*, von denen das erstere mit seinem freien Rande bei mageren Personen äusserlich leicht durchzufühlen ist, eine feste Verbindung zwischen Schlüsselbein und *Proc. coracoideus* herstellt. Der in die Nische zwischen diesen Bandstreifen eingeschobene Schleimbeutel bildet sich bisweilen zu einer *Articulatio coraco-clavicularis* um. Von untergeordneter Bedeutung ist das oberflächlich gelegene *Lig. coraco-claviculare anticum*. — Die *Articulatio sterno-clavicularis* wird durch einen Meniscus in zwei Kammern getheilt und vorne und hinten durch

ein *Lig. fibrosum anticum* und *posticum* bedeutend verstärkt. Die zweite Verbindung des Sternalendes des Schlüsselbeins mit dem Thorax erfolgt durch das schon erwähnte *Lig. costo-claviculare* oder durch eine an dessen Stelle tretende *Synchondrosis costo-clavicularis*. — Endlich sind die Sternalenden beider Schlüsselbeine noch durch einen starken, fibrösen, über die *Incisura semilunaris* des Brustbeines fortgehenden Faserzug, das *Lig. interclaviculare* verbunden.

Das Schlüsselbein bildet zwischen *Acromion* und *Manubrium sterni* eine Art von Strebepfeiler, welcher der oberen Extremität einen Stützpunkt am Rumpfe gewährt, aber auch die erforderliche Entfernung der Schulter von diesem sichert. Von seiner schwach S-förmigen Biegung gehört die eine, nach vorne convexe, sich um die gewölbte Vorderfläche des oberen Thoraxendes herumlegende Krümmung den inneren zwei Dritteln des Knochens an; das übrige Stück des Knochens ist in entgegengesetzter Richtung gebogen. Bei weiblichen Personen sind die Schlüsselbeine in der Regel weniger kantig und weniger gekrümmt als bei Männern. Auch sind bisweilen die beiden Schlüsselbeine ungleich lang, oder es ist an dem Arme, welcher erheblich stärker gebraucht wird (also gewöhnlich der rechte, ausnahmsweise der linke) eine stärkere Entwickelung und ein stärkeres Vorspringen der beiden Enden vorhanden.

B. Angeborene Missbildungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke.

Während bei den ohne Arme geborenen Menschen die Schulterblätter und Schlüsselbeine theils vorhanden sein, theils fehlen können, fehlt bei vollständiger Integrität der betreffenden Oberextremität bisweilen das Schlüsselbein der einen Seite oder beider vollständig, oder ist nur ganz rudimentär entwickelt.

Die Schultern können in diesen Fällen bis am Brustbein zusammengeführt werden. Es kommt ferner ein angeborener Mangel der *Pars acromialis* des Schlüsselbeins vor, der sogar erblich beobachtet ist (C. Gegenbaur, Jena 1864). Die Schulter zeigt unter diesen Verhältnissen eine tiefere Stellung und wird gegen den vorderen Thoraxumfang durch eine Einsenkung abgegrenzt, welche sich ununterbrochen in die der *Fossa supraclavicularis* entsprechende Vertiefung fortsetzt. Die Bewegungen der Arme hatten in allen den beobachteten Fällen so gut wie gar keine Einbusse erlitten. Man hat ferner die Clavicula in ihrem äusseren Theile gespalten gesehen; ein Zweig derselben articulirte in normaler Weise, der andere, stärkere, war nach hinten gerichtet und verband sich mittelst eines vollständigen Gelenkes mit dem oberen Rande der *Spina scapulae*. Es soll auch eine angeborene Luxation des Acromialendes des Schlüsselbeins, sogar erblich beobachtet sein, jedoch ist die einzige, bekannte Beobachtung (Martin, Bordeaux 1865) nicht ausreichend, um jeden Zweifel zu heben.

C. Die Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke.

a) Die Frakturen[2]) des Schlüsselbeins gehören, ihrer Frequenz nach, zu den recht häufigen. Unter 51.398 Frakturen, die in 36 Jahren im London Hospital zur Behandlung kamen, befanden sich 382 im Hospital und 7458 ambulant behandelte, zusammen 7840 Schlüsselbeinbrüche oder 15·0% aller daselbst vorgekommenen Frakturen. Dem Lebensalter nach werden sie, wie es scheint, im ersten Decennium des Lebens am häufigsten, und zwar bei beiden Geschlechtern in gleicher Weise, beobachtet; auch Infractionen der Clavicula sind in diesem Lebensalter nicht selten. In späteren Jahren ist jedoch das Vorkommen dieser Brüche bei männlichen Individuen, im Vergleich mit weiblichen, sehr überwiegend.

Von den verschiedenen Abschnitten des Schlüsselbeins wird der dünnste und zugleich am stärksten gekrümmte Theil desselben, nämlich das mittlere Drittel und seine Grenze mit dem äusseren am häufigsten von einem Bruche betroffen. Die daselbst zu beobachtenden Bruchformen sind gewöhnlich Quer- oder

Schrägbrüche, die beide mit erheblicher Verschiebung in der Längsrichtung allein oder mit einer Winkelbildung combinirt sein können, so dass in extremen Fällen der Knochen eine T- oder Y-Gestalt erhält. Mehrfache und Comminutivbrüche sind im mittleren Drittel ungleich seltener. Im Allgemeinen hat man die bei den Frakturen des mittleren Drittels vorkommenden Dislocationen der Fragmente, theoretischen Speculationen folgend, viel zu einseitig aufgefasst, namentlich ein Herabsinken des äusseren Fragmentes und damit auch der Schulter beinahe für alle Fälle angenommen und gegen dieses Verhalten die Einwirkung der überaus zahlreich vorgeschlagenen Verbände gerichtet. Allerdings ist die Schultersenkung ein in der Mehrzahl der Fälle beobachtetes Symptom, sie kann aber auch ganz fehlen und sogar das Acromialfragment höher als das Sternalfragment stehen. Im Uebrigen deutet die Schultersenkung, je mehr sie ausgeprägt ist, auch eine um so stärkere Zerreissung des Bindegewebes und der Fascien an, durch welche, ebenso wie durch die Gefässe und Nerven, das Schlüsselbein sonst in seiner Lage erhalten wird. — Die Brüche des Schlüsselbeins in seinem Acromialdrittel, ausserordentlich viel seltener als die im mittleren Drittel, können je nach Umständen mit gar keiner, geringer oder beträchtlicher Dislocation verbunden sein. Das Fehlen derselben, oder eine solche geringen Grades wird gewöhnlich beobachtet bei denjenigen Frakturen, die sich zwischen den *Ligg. trapezoideum* und *conoideum* befinden und durch diese Ligamente sowohl als durch die sich das Gleichgewicht haltenden *Mm. cucullaris* und *trapezius* zusammengehalten werden. Dagegen kann aber auch an dieser Stelle eine Dislocation beträchtlicher Art vorkommen, ganz ähnlich derjenigen, welche sich sehr gewöhnlich bei den Frakturen des Acromialendes der Clavicula nach aussen von dem *Lig. coraco-claviculare post.* findet, nämlich eine solche, bei welcher das kurze (Acromial-) Fragment mit dem anderen einen nach oben gerichteten und deshalb schon äusserlich sehr in die Augen fallenden Winkel bildet. Bei den Brüchen des nur etwa $^3/_4$ Zoll langen, zwischen dem *Lig. trapezoideum* und dem Acromio-Claviculargelenke gelegenen Acromialendes des Schlüsselbeins, deren Beschaffenheit eine quere, schräge, comminutive u. s. w. sein kann, kommt die genannte Dislocation fast ganz constant vor, hauptsächlich wohl durch die Action des *M. trapezius*, aber auch in Folge einer Axendrehung des Schulterblattes und eines Zuges der von der Brust zum Arme verlaufenden Muskeln. Im Gefolge dieser Brüche sowohl als der vorher genannten kann bisweilen durch massenhafte Callusablagerungen im Bereiche der erwähnten Ligamente eine unbewegliche Verbindung der Clavicula und Scapula durch einen knöchernen Strebepfeiler herbeigeführt werden. — Die Frakturen des inneren oder Sternaldrittels der Clavicula, welche die allerseltensten sind, zeigen bisweilen gar keine oder sehr geringe Dislocation, können aber auch mit erheblicher Uebereinanderschiebung der Fragmente verbunden sein. — Doppelbrüche, d. h. eine zweimalige Trennung eines und desselben Schlüsselbeines, sind sehr selten, der gleichzeitige Bruch beider Claviculae, wobei übrigens die Brüche auf beiden Seiten sich ganz verschieden verhalten können, kommt etwas häufiger vor. — Auch complicirte Schlüsselbeinbrüche gehören in der Civilpraxis zu den grössten Seltenheiten, ebenso die Verletzungen der *Vasa subclavia*, während der *Plexus brachialis*, wie aus der nach der Heilung bisweilen zurückbleibenden Paralyse des Armes hervorgeht, eher Insulten ausgesetzt ist, die, je nach Umständen, in einer Erschütterung der Nervenstämme bei der Entstehung der Verletzung, oder in einem durch ein dislocirtes Fragment oder einen voluminösen Callus auf sie ausgeübten Druck ihren Grund haben können. — In Betreff der Entstehung der Schlüsselbeinbrüche ist zunächst auf das in einer Anzahl von Fällen ohne nachweisbare Knochenbrüchigkeit erfolgte Zustandekommen derselben durch eine blosse Muskelaction hinzuweisen. Es handelte sich dabei um verschiedenartige, manchmal mit grosser Kraft, zum Theil ruckweise ausgeführte Bewegungen der Oberextremität; das Zerbrechen des Knochens wurde an allen drei Dritteln, vorwiegend jedoch im mittleren und besonders an der

Stelle nach aussen von der Clavicularportion des Kopfnickers beobachtet. Es sind ferner einige Fälle von intrauterin, während der Schwangerschaft, und bei der Geburt, durch Zerren an den Armen, entstandenen derartigen Knochenbrüchen bekannt. Die grosse Mehrzahl der übrigen Clavicularbrüche aber erfolgt durch indirecte Gewalteinwirkung, namentlich durch Fall auf die Schulter, den Ellenbogen oder die ausgestreckte Hand; directe Gewalten, wie Stoss, Schlag, Auffallen eines schweren Körpers u. s. w. sind seltenere Veranlassungen. Der gleichzeitige Bruch beider Schlüsselbeine kommt meistens bei einer seitlichen Zusammenpressung des Thorax zu Stande, es kann aber auch nach einander das eine und andere Schlüsselbein durch einen verschiedenen Mechanismus gebrochen werden. — Die Symptomatologie und Diagnose betreffend, ist zu bemerken, dass die Infractionen des Schlüsselbeins bisweilen nur schwer als solche sich erkennen lassen, während bei den vollständigen Brüchen mit mehr oder weniger erheblicher Dislocation der blosse Anblick des Patienten zur Stellung der Diagnose häufig genügt. Da ausserdem der Knochen sich fast von allen Seiten umgreifen lässt, werden alle Unregelmässigkeiten an demselben auch durch das Gefühl leicht wahrgenommen. Das früher vielfach als pathognomonisch angenommene Zeichen, dass ein Patient mit Schlüsselbeinbruch ausser Stande sei, die Hand der verletzten Seite zum Kopfe zu führen, fehlt in einer grossen Zahl von Fällen und namentlich dann, wenn die Bewegungen des Armes dem Patienten, der z. B. delirirt oder geisteskrank ist, nicht schmerzhaft sind; jedenfalls ist die physische Unmöglichkeit, gedachte Bewegung auszuführen, nur sehr selten vorhanden. Beim gleichzeitigen Bruche beider Schlüsselbeine befinden sich die Patienten in der sehr peinlichen Lage, ihre oberen Gliedmassen nur sehr unvollkommen gebrauchen zu können. Als etwas sehr Ungewöhnliches ist in einigen Fällen, in denen ein gleichzeitiger Rippenbruch oder eine Verletzung der Lungenspitze mit Bestimmtheit ausgeschlossen werden konnte, auch ein beträchtliches Emphysem beobachtet worden, dessen Entstehungsweise als ziemlich räthselhaft bezeichnet werden muss. Im Uebrigen ist die differentielle Diagnose einer *Fr. claviculae* in der Regel nicht besonders schwierig; namentlich sind die Luxationen dieses Knochens, sowie des Oberarmbeins im Schultergelenk, oder eine *Fractura colli scapulae* bei einiger Aufmerksamkeit leicht auszuschliessen; ebenso, wenn es sich um ein späteres Stadium handelt, die Knochenauftreibungen, wie sie durch chronische Periostitis, namentlich bei Syphilis vorkommen, oder die angeborenen Defecte des Knochens. — Verlauf und Ausgänge bei dem Bruche pflegen so zu sein, dass die Heilung in 20—40 Tagen, im Mittel also in 28 Tagen oder 4 Wochen bei einem Erwachsenen erfolgt, allerdings häufig genug mit einiger Deformität, indem die vorhandene Dislocation nicht ganz oder gar nicht hatte beseitigt werden können. Pseudarthrosen am Schlüsselbeine sind sehr selten, stören übrigens die Brauchbarkeit des Gliedes nur wenig, ebenso wie auch die in dislocirter Stellung geheilten Knochenbrüche auf dessen Functionen nur einen sehr geringen ungünstigen Einfluss haben. Die sehr selten als Residuen einer geheilten Fraktur beobachteten paralytischen Erscheinungen können, wenn die Ursachen derselben in einem Gefässe und Nerven comprimirenden Callus zu suchen ist, durch Resection des letzteren, wie dies mit Erfolg ausgeführt worden ist, beseitigt oder gebessert werden. — Während, wie wir gesehen haben, bezüglich der Schnelligkeit und Leichtigkeit der Heilung und der Rückkehr der normalen Functionen die Prognose eine durchaus günstige ist, kann man ein Gleiches hinsichtlich der Wiederherstellung der normalen Form nicht sagen, da die meisten mit einer Dislocation verbundenen Schlüsselbeinbrüche, selbst bei durchaus sorgfältiger Behandlung, mit mehr oder weniger Deformität zur Heilung gelangen, eine Deformität, die im Allgemeinen ohne Belang ist, aber eitelen Frauen bisweilen ziemlich unerwünscht sein kann. — Bei der Therapie kommt zunächst die Reposition in Frage, welche in der Mehrzahl der Fälle, in denen das äussere Fragment nach innen und unten gewichen ist, darin besteht, an der verletzten Schulter einen kräftigen Zug nach oben und aussen dadurch

auszuüben, dass dem auf einem Schemel oder rittlings auf einer Bank sitzenden Patienten ein hinter ihm stehender Assistent das eine seiner Kniee zwischen die Schulterblätter setzt, und durch Umfassen beider Schultern mit seinen Händen, diese, namentlich aber die verletzte Schulter, empor- und rückwärts zieht. Gleichzeitig muss an der Bruchstelle selbst mit den Fingern die Coaptation ausgeführt werden, indessen darf man, namentlich bei Brüchen mit starker Uebereinanderschiebung der Fragmente, nicht immer erwarten, durch diese combinirten Manöver jede Dislocation vollständig zu beseitigen. — Es fragt sich nun, ob bei allen Schlüsselbeinbrüchen die Anwendung von zusammengesetzten Verbänden nothwendig ist, oder nicht. Bei einfachen, wenig oder gar nicht dislocirten Brüchen und bei verständigen Personen, kann man sich meistens auf die Anwendung einer einfachen Mitella beschränken, theils bei rechtwinkeliger Stellung des Ellenbogengelenks, theils auch bei spitzwinkeliger, wenn etwa bei dieser die Fragmente sich besser coaptiren. Es kann ferner für einzelne Fälle, bei denen es auf eine möglichst vollkommene Heilung aus cosmetischen Gründen ankommt, die schon von HIPPOKRATES empfohlene ruhige Rückenlage des Patienten, wobei ein schmales Polster zwischen die Schulterblätter gelegt wird und die ohne Unterstützung gelassene verletzte Schulter vermöge ihrer eigenen Schwere zurücksinkt, für einige Wochen zur Anwendung gebracht werden. Wenn man ganz sicher eine fehlerlose Heilung erzielen will, ist es bei dem heutigen Stande der antiseptischen Behandlung gerechtfertigt, nach dem Vorgange von LANGENBUCH (Berlin, 1882), nach Freilegung der Bruchenden diese durch Silberdrahtnähte zu vereinigen. Was die Contentivverbände anlangt, deren eine überaus grosse Zahl im Laufe der Zeiten angegeben worden ist, so würde das Ideal derselben darin bestehen, mit der geringsten Belästigung des Patienten, namentlich wo möglich mit Vermeidung einer Beengung des Thorax und eines zu starken Druckes auf die Achselhöhlen, die Fragmente in Reposition zu erhalten. Da indessen die Immobilisirung der letzteren hauptsächlich nur durch eine Einwirkung auf das ausserordentlich schwer mit Hilfe von Verbänden zu fixirende Schulterblatt geschehen kann, derartige Verbände aber von zahlreichen Patienten wegen anderweitig vorhandener Brustverletzungen, chronischer Krankheiten der Brustorgane, vorgerückter Schwangerschaft, Missstaltungen des Thorax, starker Entwickelung der Mammae, bedeutender Fettleibigkeit u. s. w. nicht ertragen werden, so ist es ersichtlich, dass allen diesen Verbänden, welche fast ohne Ausnahme gegen die häufigste Art von Dislocation der Fragmente, bei welcher die Schulter nach unten, vorn und innen gewichen ist, bestimmt sind und demnach eine Auswärts- und Rückwärtsziehung und Aufwärtsdrängung der Schulter bezwecken, eine nur sehr beschränkte Wirksamkeit beizumessen ist, indem die bei ihnen verwendeten Gurte und Riemen oder die mit Klebestoffen (Eiweiss, Kleister, Gyps) versehenen Bindentouren, trotz aller Polsterung, wenn sie, wie es nothwendig ist, fest angezogen werden, einen nachtheiligen Druck ausüben, einschneiden und auf die Dauer nicht ertragen werden. Ohne auf die zahlreichen Verband-Varietäten mit ihren Achselkissen, Achselringen, Brustgürteln, Corsets, Schulterkappen, Peloten u. s. w., denen alle die erwähnten Mängel mehr oder weniger anhaften, hier näher einzugehen, wollen wir nur bemerken, dass man in manchen Fällen, namentich bei sehr mageren Individuen, welche tiefe Ober- und Unter-Schlüsselbeingruben besitzen, durch Eindrücken von erweichten Stoffen, wie nasser Pappe, erwärmter Guttapercha, Gypscataplasmen, oder durch übergelegte Heftpflasterstreifen, bisweilen eine ziemlich gute, directe Fixirung und Immobilisirung der Fragmente auszuführen im Stande ist. Ein sehr einfacher Verband, der in der neuesten Zeit recht beliebt geworden ist, ist der SAYRE'sche Heftpflasterverband. Er wird mit drei langen, 6—8 Cm. breiten Heftpflasterstreifen ausgeführt, von denen der erste, an der Innenseite des kranken Oberarms beginnend, über dessen Vorder- und Aussenfläche nach hinten, über den Rücken und unter der gesunden Achsel nach vorne bis zur Mamma verläuft und die kranke Schulter nach hinten und oben ziehen soll. Der zweite Streifen geht von der Höhe der gesunden

Schulter schräg über den Rücken abwärts, um den Ellenbogen der kranken Seite herum und vorne zur gesunden Schulter zurück; er soll den Arm emporheben. Der dritte Streifen umfasst mit seiner Mitte das Handgelenk, seine beiden Enden werden an der Vorderfläche der Brust hinauf- und über die gebrochene Clavicula hinübergeführt, so dass das Gewicht des Armes die nach oben gerichteten Bruchenden nach unten drückt. Mittelst einer kleinen Mitella wird die Hand unterstützt. — Ueber das sonstige Verhalten des Patienten, wenn er, wie gewöhnlich, nicht zu Bette liegt, sondern bei Tage herumgeht, ist nichts weiter zu bemerken, als dass er eine jede, zu einer Dislocation der Fragmente Anlass gebende Bewegung, namentlich jeglichen Gebrauch der Hand der verletzten Seite, sorgfältig vermeiden muss. Bei der Lage im Bette des Nachts ist ein hartes, in der Mitte etwas convexes Lager zu empfehlen, damit nicht von Neuem eine erheblichere Dislocation eintritt. — Für die Behandlung des gleichzeitigen Bruches beider Schlüsselbeine empfiehlt sich während eines grossen Theiles der Heilungsdauer eine ruhige Rückenlage, später sind zwei einfache Mitellen am Platze.

b) Schussverletzungen des Schlüsselbeins[3]) sind gewöhnlich mit Verwundungen der Lunge, Frakturen der Rippen, des Schulterblattes oder Verletzungen von Gefässen und Nerven complicirt und ist daher die Bedeutung jener Verletzungen ganz von der der letzteren abhängig. Im Uebrigen werden alle Arten von Brüchen, die sich an den langen Knochen finden, auch am Schlüsselbein beobachtet. Ausnahmsweise sind bei Schussverletzungen dieses Knochens auch operative Eingriffe, Resectionen von grösserem oder geringerem Umfange, vorgenommen worden.

c) Luxationen des Schlüsselbeins[4]) kommen an beiden Enden desselben, also im Sterno-Clavicular- und im Acromio-Claviculargelenk, gewöhnlich nur in einem derselben, sehr selten auch in beiden zugleich vor. Nach POLAILLON[5]) beträgt ihre Frequenz etwa 9%, indem unter 967 Luxationen, welche von 1861 bis 1864 in den Pariser Hospitälern behandelt wurden, 87 dem Schlüsselbein angehörige sich befanden und zwar bei 84 männlichen und 3 weiblichen Individuen, darunter keine Kinder und nur 2 Greise, so dass die grosse Mehrzahl aus Erwachsenen im besten Lebensalter bestand. In einer anderen Statistik von 97 Fällen, die POLAILLON in der Literatur gesammelt hat, war das Verhältniss der Männer zu den Frauen allerdings ein ganz anderes, nämlich wie 77 : 17 und dazu noch 3 Fälle von Patienten unbekannten Geschlechtes. Ferner waren 43 Luxationen rechts-, 25 links- und 2 beiderseitig, daher beträchtliches Vorwiegen der rechten Seite. 8 unter 61 Fällen waren irreponibel und unter 93 Fällen fanden sich 13 mit Complicationen (4mal Rippenbruch, je 2mal Oberarm-Bruch und -Luxation, je 1mal die letztgenannte Luxation zusammen mit Bruch des Acromion, dieser Bruch allein, 1 Bruch des luxirten Schlüsselbeins, 1 Oberschenkelbruch, 1 Hautwunde). Unter den 97 Luxationen des Schlüsselbeins betrafen 50 das Acromio-Clavicular-, 44 das Sterno-Clavicular-Gelenk und 3 beide Gelenke.

α) Die Luxation des Schlüsselbeins im Acromio-Clavicular-Gelenk kommt nach drei Richtungen, nach oben *(L. supraacromialis)*, nach unten (*L. infraacromialis*) und nach vorn und unten, unter den *Proc. coracoideus* (*L. subcoracoidea*) vor, und verhalten sich diese verschiedenen Formen ihrer Frequenz nach so, dass unter 50 Fällen 38 auf die erstgenannte und je 6 auf die beiden anderen Formen kamen (POLAILLON). Demnach ist die *L. supraacromialis* die bei Weitem häufigste Form, überhaupt die häufigste unter allen Luxationen des Schlüsselbeins. Diese Luxation ist leicht dadurch zu erkennen, dass man das Acromialende der Clavicula 1—3 Cm. über dem Acromion stehen und einen spitzigen Vorsprung bilden sieht und fühlt. Sobald man sich von der Integrität des Schultergelenkes überzeugt hat, die Clavicula von ihrem Sternalende nach dem Acromialende mit dem Finger verfolgt und dabei erkennt, dass sie unverletzt ist, wird man auch über die Natur des abnormen Vorsprunges, selbst wenn dieser sich weit nach hinten, bis in die Gegend der *Spina scapulae*

erstreckt, nicht lange im Zweifel sein können. — Die gewöhnliche Veranlassung dieser Luxation ist ein Fall auf die Schulter, bei welchem der Rumpf einen Stoss nach vorne erhält. — Die Prognose ist keine günstige, da wohl die Reposition meistens, nicht aber eine Heilung ohne jegliche Deformität gelingt, indem eine solche eine grosse Seltenheit ist. — Bei der Reposition muss die Schulter nach oben, aussen und hinten gebracht und gleichzeitig die Clavicula durch directen Druck auf dieselbe gesenkt werden. Für die Retention sind sehr verschiedene Apparate empfohlen worden, von den Schlüsselbeinbruch-Verbänden DESAULT's, VELPEAU's u. A. an bis zur Anwendung von Tourniquets und Peloten, um das Acromialende des Schlüsselbeins, welches eine sehr grosse Neigung hat wieder aufzusteigen, niederzuhalten. Alle diese Verbände aber, auch die einfacheren, wie der von MALGAIGNE, in einem über das Acromion und unter dem gebeugten Ellenbogen fortgeführten Schnallengurt bestehend, üben, da sie fest angelegt werden müssen, einen auf die Dauer so unerträglichen Druck aus, dass sie bald von den Patienten weggelassen werden und diese lieber auf eine absolut fehlerlose Heilung verzichten. Uebrigens würde die schon in der vorantiseptischen Zeit von E. S. COOPER (San Francisco) mit Erfolg ausgeführte Knochennaht der von einander gewichenen Gelenkenden heutzutage, wenn es darauf ankäme, eine ganz normale Heilung in einem frischen oder veralteten Falle herbeizuführen, auf keine grossen Bedenken stossen. — Die beiden anderen Arten von Luxationen, die *L. infraacromialis* und *subcoracoidea*, gehören zu den sehr selten beobachteten Verletzungen und können durch einen Fall auf den Ellenbogen bei fixirtem Schlüsselbein oder durch einen Druck auf das Acromialende desselben bei gleichzeitiger plötzlicher Rückwärtsbewegung der Schulter zu Stande kommen. Die Diagnose ist wegen der mehr verborgenen Lage des ausgewichenen Gelenkendes weit schwieriger und erfordert eine genaue Palpation, bei der man das Acromion höher stehend findet als die Clavicula. Die Reposition ist ebenfalls sehr schwierig und setzt sich aus einem auf das Schlüsselbein von unten nach oben ausgeübten Drucke und einer starken Auswärtsziehung der Schulter zusammen. Sollte die Reposition nicht gelingen, so ist die zurückbleibende Functionsstörung von keinem Belange und verliert sich meistentheils im weiteren Verlaufe mehr und mehr.

β) Die Luxation des Schlüsselbeins im Sterno-Clavicular-Gelenke kann nach drei Richtungen, nach vorn, hinten und oben vom Brustbeine stattfinden. Ihrer Frequenz nach verhielten sich dieselben unter zusammen 44 Fällen wie 19:16:9 (POLAILLON). Die *L. praesternalis*, nach der *L. supraacromialis* die häufigste Schlüsselbein-Luxation, kommt bei heftigem Zurückgeschleudertwerden der Schulter oder des erhobenen Armes durch Zerreissung der vorderen Kapselwand zu Stande und bildet dann das umfangreiche Sternalende des Schlüsselbeins einen unter der Haut des Sternum leicht sicht- und fühlbaren bedeutenden Vorsprung, während die Gruben ober- und unterhalb der Clavicula stärker vertieft sind und die Schulter, wie beim Schlüsselbeinbruch, herab- und weiter nach innen gesunken ist. Obgleich die Reposition durch Aus- und Rückwärtsziehung der Schulter meistens leicht gelingt, hat die Retention ihre grossen Schwierigkeiten und hat man, ausser den zur Fixirung der Schulter bestimmten Verbänden, welche ähnlich denen bei der Fraktur der Clavicula sein müssen, sich oft genöthigt gesehen, durch den eine Anzahl von Wochen angewendeten Druck einer Bruchbandfeder und Pelote das Gelenkende zurückzuhalten. Trotzdem gelingt es nicht immer, normale Verhältnisse wieder herbeizuführen und bleibt oft ein Zustand von inclompleter Luxation zurück, der übrigens die Brauchbarkeit des Armes nur wenig oder gar nicht beeinträchtigt. — Die *L. retrosternalis*, welche durch einen directen Stoss oder Fall auf das Sternalende des Schlüsselbeins oder durch eine gewaltsame Vortreibung der Schulter bei gleichzeitiger Fixation der anderen Thoraxseite zu Stande kommen kann, ist in der Mehrzahl der Fälle mit den Erscheinungen von Druck auf die Gebilde des Halses verbunden. Man findet also,

ausser einer grubenartigen Vertiefung an der Stelle des Sterno-Clavicular-Gelenkes, bei tieferem und nach innen gerichtetem Stande der Schulter und Erschwerung der Bewegungen des Armes, als Folgen des auf die *Vena jugularis*, die Trachea, den Oesophagus ausgeübten Druckes eine Cyanose oder selbst ein Oedem des Gesichtes, mehr oder weniger bedeutende Dyspnoë, Schlingbeschwerden, Schmerz in der Kehlgrube. Es können übrigens diese Compressionserscheinungen, namentlich bei incompleten Luxationen, fast vollständig fehlen oder nur wenig ausgeprägt sein. Die Reposition durch Zurückziehen der Schulter nach hinten und oben gelingt oft sehr leicht; das Manöver kann noch durch einen directen, mit dem Finger von hinten nach vorne auf das Schlüsselbein ausgeübten Druck unterstützt werden. Bei der grossen Neigung zur Zurückkehr der Dislocation ist es nothwendig, längere Zeit die Schultern stark retrahirt zu halten, sei es durch einen der Schlüsselbeinbruch-Verbände, namentlich diejenigen, welche mit Achtertouren die Schultern umfassen (J. L. PETIT, BRÜNNINGHAUSEN), bei gleichzeitiger Zwischenlagerung eines dicken Kissens zwischen die Schulterblätter, sei es durch die Rückenlage in der Weise, wie wir sie für den Schlüsselbeinbruch empfohlen haben. — Die *L. suprasternalis*, eine sehr seltene Form, kann dadurch zu Stande kommen, dass das Schlüsselbein in seinem äusseren Theile oder mittelst der Schulter hebelartig herabgedrückt wird, wodurch der ausgewichene Gelenkkopf in die Kehlgrube tritt und daselbst leicht sicht- und fühlbar wird. Durch eine entgegengesetzte Hebelbewegung, bei gleichzeitiger Abduction der Schulter und directem Druck auf das luxirte Gelenkende erfolgt die Reposition, während die Retention in ähnlicher Weise wie bei der *L. praesternalis* ausgeführt wird.

γ) Die Luxation des Schlüsselbeins aus seinen beiden Gelenken, bisher nur in einigen wenigen (3) Fällen, und zwar stets nach oben, beobachtet, erfordert zu ihrem Zustandekommen eine gleichzeitige Zerreissung der Gelenkbänder beider Gelenke, kann dann aber in ähnlicher Weise erfolgen, wie dies bei einzelnen Carpal- oder Tarsalknochen der Fall ist. Die bisweilen mit anderen Verletzungen, z. B. Rippenbrüchen, combinirte Luxation kommt wohl hauptsächlich durch einen auf den Thorax oder die Schultern ausgeübten Druck zu Stande. In einigen Fällen gelang die Reposition nicht in beiden Gelenken, sondern nur in einem, selbst nicht als man mittelst eines durch die Haut eingesetzten scharfen Hakens das unreponirt gebliebene Gelenk- (Acromial-) Ende durch directen Druck und Zug zurückzuführen versuchte. Zur Nachbehandlung würde ein Verband, ähnlich dem beim Bruche des Schlüsselbeins, anzuwenden sein.

D. Erkrankungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke.

a) Periostitis, Osteomyelitis, Caries, Necrose des Schlüsselbeins. Diese verschiedenen Entzündungprocesse zeigen am Schlüsselbeine keine besonderen Eigenthümlichkeiten und ist bei der oberflächlichen Lage des Knochens die Diagnose sowohl als die Therapie wesentlich erleichtert. Im Allgemeinen ist die Necrose häufiger als die Caries; es findet bei der ersteren oft eine reichliche Knochenneubildung statt und mit Erhaltung eines grossen Theiles dieser neugebildeten Sequesterkapsel lässt sich der Sequester ohne Schwierigkeit ausziehen, oder nach Umständen auch mit Erhaltung des mittelst eines Elevatoriums abgehobenen, verdickten Periosts eine mehr oder weniger ausgedehnte Resection des Knochens ausführen, nicht selten mit Erhaltung der Gelenkenden. — Beim Vorhandensein tertiärer Syphilis ist das Schlüsselbein der verhältnissmässig häufige Sitz einer Ostitis, die mit einer beträchtlichen, anfänglich weichen, gummösen, später knochenharten Auftreibung, bisweilen auch mit Caries verbunden ist; auch ein spontaner Knochenbruch ist bei einer derartigen Erkrankung beobachtet worden. Eine antisyphilitische Behandlung, namentlich Jodkalium, pflegt bald eine bedeutende Besserung, wenn nicht Beseitigung des ganzen Zustandes herbeizuführen.

b) Neubildungen am Schlüsselbein sind ziemlich seltene Vorkommnisse. Zunächst handelt es sich um knöcherne Geschwülste, Exostosen, Osteome, knorpelige Geschwülste, Chondrome und Knochencysten. Unter denselben sind die

Exostosen, auch wenn man von den durch Syphilis entstandenen Hyperostosen absieht, noch die am häufigsten beobachteten Geschwülste, die theils an der Diaphyse, theils an der Epiphyse ihren Sitz haben, von Elfenbeinhärte, gestielt sein können u. s. w. und bisweilen die Entfernung nöthig machen, wenn sie durch die Entstellung, welche sie verursachen, oder den Druck, den sie auf Nachbargebilde ausüben, lästig werden. Meistentheils wird die Entfernung sich, nach Trennung der Weichtheile, durch eine Resection des Knochens auf seiner Fläche mit Säge oder Meissel ausführen lassen, nur selten wird eine doppelte Trennung desselben in seiner ganzen Dicke behufs Entfernung der Knochengeschwulst erforderlich sein. Es sind die eigentlichen Exostosen übrigens von den bisweilen nach einer Fraktur beobachteten Calluswucherungen zu unterscheiden, die ebenfalls, wie wir gesehen haben, eine Resection nothwendig machen können. Sehr selten sind Chondrome und Knochencysten beobachtet, die wohl fast immer eine Diaphysenresection erfordern werden. Andere an sich gutartige Geschwülste, wie die Fibrome, können, wenn sie einen etwas grösseren Umfang erreichen und Verwachsungen mit ihrer Nachbarschaft eingegangen haben, bei der nur mittelst partieller Resection des Knochens auszuführenden Exstirpation zu sehr schwierigen und gefahrvollen Operationen Anlass geben. In noch höherem Maasse gilt dies von den ihrer Natur nach zweifelhaften oder entschieden bösartigen Geschwülsten, den Sarcomen und Carcinomen, unter denen an dieser Stelle auch Cystosarcome, ferner Medullar- und pulsirende Carcinome beobachtet sind. In den meisten dieser Fälle werden dabei, wenn überhaupt noch Exstirpationen möglich sind, grosse Stücke des Schlüsselbeins, z. B. eine ganze Hälfte oder dasselbe in seiner Totalität, zu entfernen sein.

c) Erkrankungen der Schlüsselbein-Gelenke. Von den beiden Gelenken ist das Sterno-Clavicular-Gelenk dasjenige, welches häufiger als das Acromio-Clavicular-Gelenk erkrankt. Es kommen an demselben die meisten der gewöhnlichen Entzündungsformen, wie die Synovitis (traumatischen, rheumatischen, pyämischen Ursprunges), tuberculöse Entzündung, verbunden mit Caries, Senkungsabscessen, Ankylosen, ausserdem eine auf tertiärer Syphilis beruhende gummöse Gelenkentzündung vor, bei welcher die anscheinend sehr deutliche Fluctuation nicht zu einer vorzeitigen Eröffnung verleiten darf. — Im Acromio-Clavicular-Gelenke ist die *Arthritis deformans* nicht allzu selten, theils für sich allein, theils in Verbindung mit einer gleichen Affection des Schultergelenks bestehend. Man findet dabei das Acromialende des Schlüsselbeins meistentheils erheblich vergrössert, das Niveau des Acromion überragend, wie bei einer Luxation, knotige Osteophyten in der Umgebung der polirten Gelenkflächen, bisweilen auch Gelenkkörper in dem Gelenke. — In nahen Beziehungen zu den verschiedenen Entzündungen der Clavicular-Gelenke stehen die an denselben in Folge von Erschlaffung und Ausdehnung der Gelenkbänder beobachteten pathologischen Luxationen und Subluxationen, die aber auch in beiden Gelenken auf andere Weise sehr allmälig entstehen können. Für das Sternal-Gelenk kommen hierbei Tumoren des Mediastinum, namentlich Aneurysmen der grossen Gefässe in Betracht, ferner starke Verkrümmungen der Wirbelsäule und andere nicht näher zu präcisirende Ursachen; zu pathologischen Subluxationen im Acromial-Gelenke kann möglicherweise in der Beschäftigung des Patienten, die vielleicht eine sehr grosse Anstrengung der Arme erfordert, bisweilen der Anlass zu suchen sein. Gegen diese allmälig sich entwickelnden, als Erschlaffungs-Luxationen zu bezeichnenden Zustände ist so gut wie Nichts zu thun; bei den in Folge von Entzündung entstandenen Bändererschlaffungen ist durch längere Ruhigstellung eine Rückkehr zu normalen Verhältnissen eher wieder zu erwarten.

E. Operationen am Schlüsselbein.

Abgesehen von der schon kurz angeführten Necrosen-Operation, deren Ausführung, soweit sie sich um die Extraction eines Sequesters handelt, im Grossen und Ganzen hier dieselbe ist, wie an anderen Knochen, kommt am Schlüsselbein

nur die partielle oder totale Resection des Knochens in Betracht, die in einer Flächen-Resection ohne Unterbrechung der Continuität, der Aussägung eines kleineren oder grösseren Stückes der Diaphyse des Knochens, der Fortnahme des einen oder anderen Gelenkendes, endlich in einer Total-Exstirpation des Knochens bestehen kann. Partielle oder totale Resectionen der Clavicula kommen bisweilen auch in Verbindung mit partiellen Resectionen oder totalen Exstirpationen des Schulterblattes, Resectionen des Oberarmkopfes oder Exarticulationen der ganzen oberen Extremität vor. Der Knochen ist übrigens für ausgedehnte Resectionen deswegen besonders geeignet, weil er eine ungewöhnliche Regenerationsfähigkeit besitzt. — Bei den Flächen-Resectionen am Schlüsselbeine, die mit Säge oder Meissel auszuführen sind, handelt es sich meistens um die Entfernung von Exostosen, oder bei geheilten Knochenbrüchen um die Fortnahme von die Weichgebilde in der Umgebung reizenden oder comprimirenden Bruchenden oder Callusmassen. Diese Operationen werden mit einem einfachen, die zu entfernenden Knochentheile freilegenden Längsschnitt ausgeführt und sind im Allgemeinen weder schwierig noch gefährlich.

Bei der Resection von Stücken aus der Diaphyse des Schlüsselbeins, die bei complicirten Frakturen, bei Caries, Necrose einzelner Theile des Knochens und bei Geschwülsten, welche an demselben sitzen, in Frage kommen, ist die Operation im Ganzen leicht, wenn eine durch Fraktur oder durch pathologische Zustände erzeugte Knochentrennung vorliegt. Ist jedoch bei einer die ganze Dicke der Clavicula einnehmenden Geschwulst die Fortnahme einer grösseren Portion derselben erforderlich, so ist schon die Freilegung derselben mit Schonung der grossen Gefässe, namentlich der Venen *(Vv. anonyma, jugularis interna* und *externa)*, die durch die Geschwulst verdrängt oder mit derselben verwachsen sein können, nicht ohne Mühe und Gefahr (einer schweren Blutung, des Lufteintrittes) auszuführen, worauf zunächst die eine Durchsägung des Schlüsselbeins, am besten mit der Kettensäge, folgen muss; die zweite Durchsägung, jenseits der Geschwulst, ist schon etwas leichter, weil sich das einmal durchsägte Schlüsselbein dann schon besser von den darunter gelegenen Gebilden abheben und freimachen lässt. Der Zugang zu der Geschwulst wird auch hier mittelst eines einfachen Schnittes oder zweier elliptischer, die in der Längsrichtung des Knochens geführt werden, hergestellt.

Bei der Decapitation des einen oder anderen Gelenkendes ist stets zuvor die Durchsägung an derjenigen Stelle, wo sie erforderlich ist, auszuführen, weil dadurch der zweite Act, die Exarticulation im Gelenk, wesentlich erleichtert wird. — Die Total-Exstirpation des Schlüsselbeins, von der nur einige Dutzend Fälle bekannt sind und die am häufigsten wegen acuter Periostitis und Necrose, einigemal auch bei Caries und complicirten Frakturen, sowie in wenigen Fällen bei Geschwülsten gemacht worden ist, ist je nach diesen verschiedenen Indicationen in ihrer Ausführung sehr verschieden schwierig. Ganz leicht kann sie sein, wenn bei acuter Periostitis das gesammte Periost sich von ihr losgelöst hat, in welchem Falle nur ein dieselbe freilegender Hautschnitt und oft nur die Durchtrennung einiger weniger ligamentöser Fasern erforderlich ist, oder auch von selbst die Trennung in der Epiphysenlinie erfolgt. Bei den wegen anderer Indicationen ausgeführten Exstirpationen sind jedoch alle die schon erwähnten Schwierigkeiten und Gefahren der partiellen Resectionen im erhöhten Maasse vorhanden, namentlich wenn beim Vorhandensein einer den Knochen einnehmenden Geschwulst dieser nicht, wie es sonst Regel ist, ehe die Gelenkenden exarticulirt werden, in seiner Mitte durchtrennt werden kann. — Verband und Nachbehandlung bieten bei allen Arten von Resection keine Eigenthümlichkeiten dar. Die danach für einige Zeit aufrecht zu erhaltende Unbeweglichkeit der Extremität ist selbstverständlich. Die schon erwähnte Reproductionsfähigkeit der Clavicula anlangend, so wurde ziemlich in allen Fällen, in denen das Periost erhalten blieb, ein sehr vollständiger knöcherner Wiederersatz auch nach der Total-Exstirpation des Knochens beobachtet

und waren die Bewegungen des Armes dabei meistens vollkommen freie und ungehinderte. — Was die mit einer ausgedehnten Fortnahme des Schulterblattes oder dieses und gleichzeitig des Armes verbundenen, partiellen oder totalen Resectionen des Schlüsselbeins betrifft, vgl. den Art. „Schulterblatt".

Literatur: [1]) Hubert v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. Tübingen 1863. Bd. I, Abth. 2, pag. 24, 128. — [2]) E. Gurlt, Handb. der Lehre von den Knochenbrüchen. 2. Theil, pag. 575 ff. — [3]) *The medical and surgical history of the War of the Rebellion* (1861—1865). Part I. Surgical Volume. 1870. pag. 482. — [4]) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations.* Tome II, 1855, pag. 430. — [5]) Polaillon im Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. 1. Série, Tome XVII, 1875, pag. 716. Art. „Clavicule".

E. Gurlt.

Schlundkopf. (Pharynx-)Krankheiten. Unter Schlundkopf verstehen wir eine Körperhöhle und ihre Wandungen, welche hinter der Haupthöhle der Nase, dem Munde und dem Kehlkopfe gelegen ist, mit diesen Organen vorne weit communicirt, unterhalb der Rimula des Kehlkopfs zu einem allseitig geschlossenen Rohre wird und sich nach unten unmittelbar in den röhrigen Theil des Schlundes, den Oesophagus, fortsetzt. Aus anatomischen und physiologischen Gründen wird der Schlundkopf in drei Theile geschieden: 1. Nasenrachenraum, 2. Rachen-, 3. Kehlkopftheil. Der Nasenrachenraum dient als Luftweg, der Rachen ist *communis aeris et nutrimentorum via*, der Kehlkopftheil wird nur als Speiseweg benutzt. Die Grenze zwischen Nasenrachenraum und Rachen bildet das Gaumensegel, die Grenze zwischen Rachen- und Kehlkopftheil ist theilweise willkürlich und entspricht einer durch das Zungenbein gelegten Horizontalen.

I. Untersuchungsmethode. *A.* Mit dem Auge. Die Besichtigung des Nasenrachenraumes ist unter Rhinoskopie, die des Kehlkopftheiles unter Laryngoskopie bereits abgehandelt. Es bleibt hier die Besichtigung des Rachens zu besprechen übrig. Dieselbe kann in doppelter Weise geschehen, entweder mit directem Licht oder vermittelst eines Reflectors. Benutzen wir das directe Tageslicht, so setzt sich der Kranke dem Fenster gegenüber, wir treten an seine rechte Seite, so dass wir mit unserem Kopfe kein Licht abblenden können. Künstliches Licht, welches zwischen unserem Auge und dem Kranken angebracht wird, wird gegen unser Auge hin mit einem Kartenblatt oder dergleichen abgeblendet. Benutzen wir einen Reflector und das Tageslicht, so dreht der Kranke selbstverständlich dem Fenster den Rücken zu, und verwenden wir einen Reflector und künstliches Licht, so befindet sich dies auf der rechten Seite des Kranken und hinter ihm. Der Kranke öffnet den Mund so weit er kann und wir blicken hinein. Ist die Zunge fleischig oder bäumt sie sich auf, so muss sie aus dem Gesichtsfeld weggeräumt werden. Dies geschieht mittelst unseres Zeigefingers oder improvisirter Instrumente (Löffelstiel, Stahlfederhalter oder dergleichen), oder eines Zungenspatels. In allen Fällen darf durch die Instrumente kein Licht abgeblendet und muss die Zunge nach vorn und unten und nicht nach hinten und unten niedergedrückt werden. Damit nicht die Reflexbewegung des Würgens hierdurch angeregt werde, müssen die Instrumente fest und sicher auf dem horizontalen Theile der Zunge in der Nähe der Grenze, wo dieselbe nach hinten und unten abfällt, aufgesetzt werden und darf auf der Zunge nicht hin- und hergefahren und die Gaumenbögen nicht berührt werden. Auch das Niederdrücken der Zunge erfordert Uebung, die erlernt werden muss; wird dasselbe richtig und in guter Beleuchtung ausgeführt, so erschliesst sich dabei die ganze Rachenhöhle unserem Auge. In sehr vielen Fällen können wir den freien Rand der Epiglottis und zuweilen die Spitzen der Aryknorpel dabei wahrnehmen.

Wir übersehen mit dieser Methode den Theil des Schlundes, der zugleich Luft- und Speiseweg ist. Entsprechend dieser doppelten Aufgabe ist er je nach dem Contractionsgrade der an und in seinen Wänden befindlichen Muskulatur von äusserst wechselnder Gestalt. Namentlich übt der Zustand des *Velum palatinum* und der von ihm auslaufenden Bögen einen wichtigen Einfluss auf die Form dieser

Körperregion aus. Im Zustand der Ruhe bildet dasselbe eine zwischen Mund- und Rachenhöhle eingeschobene und in beide übergehende Wand, welche die Fortsetzung des Nase und Mund trennenden knöchernen Gaumens ausmacht.

Das Velum endet in der Mittellinie, in der sich eine blasse, seichte Rinne kenntlich macht, in das 2 Ctm. lange conische Zäpfchen, während es sich lateralwärts in zwei bogige Ausläufer spaltet. Der vordere derselben, der gewöhnlich lateral weiter zurückweicht und gegen die Zunge hin als scharfe Leiste, gegen das Zäpfchen hin mehr verschwommen erscheint, heisst *Arcus glosso-palatinus*. Der hintere, *Arcus pharyngo-palatinus*, springt meist weiter medianwärts vor und erscheint nach oben als scharf entwickelter Rand, während er sich weiter unten in der Seitenwand des Pharynx verliert. In diesen Arcus verlaufen gleichnamige Muskeln, deren Contraction Mund und Schlund *(Isthmus pharyngo-oralis)* oder Schlund und Nase trennt *(Isthmus pharyngo-nasalis)*. Zwischen beiden Bögen dehnt sich jederseits die ungleichmässig dreieckige, von oben nach unten und von vorn nach hinten an Grösse zunehmende laterale Wand des *Interstitium arcuarium* aus, in deren lose angehefteter Schleimhaut sich die aus aggregirten Folliculardrüsen gebildete länglichrunde Mandel *(Tonsilla palatina)* findet. Dieselbe, entweder im Niveau der Schleimhaut gelegen oder wenig über dasselbe vorragend, oder auch in dieselbe eingebettet, zeigt an ihrer Oberfläche einen hügeligen und zerklüfteten Bau. Es machen sich hier Oeffnungen bemerkbar, deren Zahl meistens in umgekehrtem Verhältniss zu ihrer Grösse steht, und welche in höhlenartige Ausstülpungen der Schleimhaut hineinführen, um die die Follikel gelagert sind.

Durch die Arcaden des Velum hindurch sehen wir im Hintergrunde des Gesichtsfeldes die lose und unter Bildung kleiner Falten vor der Wirbelsäule ausgespannte und deren Krümmungen mitmachende hintere Pharynxwand. Wie der wechselnde Stand des Velum die obere Grenze bestimmt, wie weit die besprochene Methode der Inspection diese Wand unserem Auge erschliesst, so hängt von dem Grade der Abplattung der Zunge die Ausdehnung des Gesichtsfeldes nach unten hin ab. Hier begrenzt unseren Blick schliesslich der freie Rand der Epiglottis oder im günstigsten Falle die Spitzen der Aryknorpel. An der gleichmässigen Schleimhaut macht sich hier keine andere Configuration bemerkbar, als die schräg von unten nach oben im spitzen Winkel gegen den *Arcus pharyngo-palatinus* ansteigende *Plica pharyngo-epiglottica*, in welcher der zur Epiglottis gehende Theil des *Musculus stylo-pharyngeus* verläuft.

Die Schleimhaut der ganzen Partie, welche mehr oder minder entwickelte Papillen besitzt und mit geschichtetem Pflasterepithel überzogen ist, erscheint durchgehends roth. Es machen sich jedoch namentlich an der hinteren Rachenwand einzelne Gefässramificationen deutlich bemerklich, und erscheinen auch im Normalen einzelne Stellen, namentlich die *Arcus glosso-palatini* und das Zäpfchen, saturirter roth. Auch sieht man in wechselnder Grösse und Anzahl hirsekorngrosse Höcker, die von theils traubenförmigen, theils folliculären Drüsen herrühren, welche, und zwar in besonderer Mächtigkeit neben den *Arcus pharyngo-palatini* und an der seitlichen Pharynxwand, in die Schleimhaut eingelagert sind. Die Schleimhaut ist immer feucht. Man muss sich durch häufige Inspection ein Urtheil darüber bilden, welche Grenze der Normalität in Bezug auf Form, sowohl wie auf Röthung, Vorkommen von als Höckerchen sichtbaren Drüsen und von Befeuchtung dieser Region zukommt.

Die Inspection soll uns darüber aufklären, ob Abweichungen der Farbe, der Blutfülle, der Befeuchtung wahrzunehmen sind. Wir überzeugen uns, ob abnorme Secretionen bestehen, ob Anschwellungen, Auflagerungen, Fremdkörper, Geschwüre, Narben, Verwachsungen u. s. w. vorhanden sind. Wir beachten auch den Glanz der Schleimhaut, dessen Fehlen uns zuweilen auf Erosionen aufmerksam macht, und wir untersuchen schliesslich die Motilität des Velum, zu welchem Zwecke wir den Patienten Bewegungen mit demselben ausführen, z. B. „ä“ sagen lassen.

Zuweilen verdecken die vorspringenden *Arcus glosso-palatini* oder hypertrophische Tonsillen den hinteren Theil der seitlichen Pharynxwand, eine Gegend, in welcher die Diphtherie ihren Anfang nehmen kann und namentlich syphilitische Geschwüre häufig vorkommen. In solchen Fällen erschliesst man auch diese Partie dem Auge, wenn man die Zungen-Gaumenbögen nach aussen drängt, wobei der Patient uns häufig durch eine Würgbewegung unterstützt, oder indem man einen Kehlkopfspiegel so einstellt, dass die verdeckte Gegend sich darin wiederspiegelt, ein Verfahren, welches in seiner Ausführung so einfach ist, dass es nicht weiter beschrieben zu werden braucht.

Auch andere Hindernisse, welche sich der Inspection des Rachens entgegenstellen können, sind leicht zu überwinden. Oeffnet ein Patient den Mund nicht gutwillig, was bei Kindern nicht gerade selten vorkommt, so lassen wir von hinlänglicher Assistenz seinen Kopf in einer der Beleuchtung angemessenen Stellung und seine Arme fixiren, halten ihm die Nase zu und liegen mit einem Spatel vor seinem Munde auf der Lauer, bis sein Athmungsbedürfniss ihn zwingt, die Schneidezähne, wenn auch nur um ein Geringes, zu öffnen. Dann fahren wir mit dem Spatel in den Mund; sind wir erst hinter den Zähnen, so sind wir Sieger und können das Oeffnen des Mundes nöthigenfalls durch Hervorrufen einer Würgbewegung erzwingen. Kommt dabei Mageninhalt uns in den Gesichtskreis oder hindert uns im Pharynx vorhandener Schleim an der Inspection, so tupfen wir denselben entweder mit bereit gehaltenen Schwämmchen ab oder warten bis er verschluckt wird. Bei einiger Ausdauer kommt man auf diese Weise beim Abpassen des richtigen Moments in allen Fällen auch bei solchen Kindern zum Ziel, denen man wiederholentlich in den Rachen sehen muss und die nun mit der den Kindern eigenen trotzigen Hartnäckigkeit ihren Mund gegen eine Procedur verschliessen, deren Unannehmlichkeiten sie schon aus der Erfahrung kennen. Wir wollen aber nicht unterlassen, zu erwähnen, dass SACHS*) für diese Fälle ein anderes Verfahren vorschlägt. Er will zu diesem Zwecke Würgbewegungen und zwar dadurch hervorrufen, dass er, zwischen Backenschleimhaut und Zähnen eingehend, durch die hinter den Backzähnen befindliche Lücke hindurch mit einem Federbart, einer Sonde oder dergleichen die Gaumenbögen kitzelt.

Ein weiteres Hinderniss bei der Inspection des Pharynx liegt in der Idee der Patienten, dass sie schlechterdings ausser Stande seien, sich die Zunge deprimiren zu lassen. Zuweilen liegt dieser Idee eine wirklich vorhandene übergrosse Reizbarkeit des Pharynx zu Grunde, in welchem Falle man gut thut, dem Patienten mitzutheilen, dass eine Würgbewegung unsere Untersuchung fördere; meistens aber ist die Unfähigkeit der Patienten, sich den Pharynx inspiciren zu lassen, nur eine eingebildete und nur in ihrer Vorstellung vorhanden. Zureden und namentlich eine rasch und sicher ausgeführte Untersuchung reichen hin, um solche Patienten eines Besseren zu belehren. Zuweilen ist es auch Ekel vor dem im Besitz des Arztes befindlichen Instrument oder Furcht, mit demselben angesteckt zu werden, was die Patienten vor der Untersuchung zurückschreckt. In solchen Fällen benutzt man zweckmässig statt desselben einen dem Patienten gehörigen Löffel oder legt, wie ich dies bei LEWIN sah, des Patienten Taschentuch zwischen Depressor und Zunge. Auch kommt es nicht gerade selten vor, dass Patienten, und namentlich Patientinnen, ihren Mund nicht oder wenigstens nicht gehörig öffnen wollen, um nicht ihre künstlichen Zähne einem profanen Auge preiszugeben. In solchen Fällen wird die Diplomatie die Dexterität unterstützen müssen.

Als Cautele bei Besichtigung des Pharynx ist zu erwähnen, dass untersuchende Aerzte dabei durch ausgehustete oder ausgespuckte Secrete inficirt worden sind. Man thut deshalb gut, seinen Kopf möglichst seitlich und ausserhalb der Schusslinie zu halten.

Instrumente, die den Zweck haben, das Schliessen des geöffneten Mundes zu verhindern, sogenannte Mundsperrer, unter denen für unsere Zwecke der von

*) Berliner klin. Wochenschr. 1871, pag. 603.

ELSBERG namentlich in der SCHMIDT'schen Modification*) desselben der beste wäre, sind, wenn es sich lediglich um Untersuchung des Pharynx und nicht um Operationen im Munde oder Pharynx handelt, überflüssig.

B. Palpation. Um den Pharynx zu palpiren, stellen wir uns seitlich vom Kranken und benutzen gewöhnlich für die rechte Seite desselben unseren rechten, für die linke unseren linken Zeigefinger. Für den Rachen ist es zweckmässig, die freie Hand an die äussere Haut hinter dem Kieferwinkel des Patienten zu legen und mit derselben den Bewegungen des palpirenden Fingers zu folgen, um so die nicht vom Knochen verdeckten Theile desselben einer bimanuellen Untersuchung zu unterwerfen. Man kann sich dabei auf's deutlichste davon überzeugen, dass die Tonsillen von der äusseren Haut aus niemals gefühlt werden können, dass vielmehr hier fühlbare Geschwülste den Lymphdrüsen angehören. Der Kehlkopftheil des Pharynx ist in den meisten Fällen dem palpirenden Finger zugänglich, immer aber können wir den Nasenrachenraum betasten. Wollen wir — wie dies zunächst von W. MEYER methodisch geübt wurde — unseren Zeigefinger hinter das Velum bringen, so gehen wir mit demselben bis an die hintere Rachenwand vor, ein wenig tiefer, als sich das Velum anzulegen pflegt und fahren nun mit einer kurzen Drehung nach oben hinter das Velum. Dasselbe giebt, sobald man erst mit dem Finger hinter dasselbe gekommen, nach und gestattet uns die ganze Nasenrachenhöhle, die hintere Pharynxwand, den Fornix, das *Septum narium*, die unteren Muscheln und seitlich die Tubenwülste zu betasten. Bei einiger Uebung auf Seiten des Untersuchenden gewöhnen sich die Kranken bald an diese zunächst nur kurze Zeit vertragene und Oppression und Würgen hervorrufende Methode. Ungeübte Aerzte halten zuweilen die Tubenwülste oder die unteren Muscheln für etwas Pathologisches. Es ist diese Methode namentlich bei Kindern kaum zu entbehren, weil sie hier die meistens unmögliche Inspection vertritt. Immer aber ergänzt sie die Besichtigung, da sie allein uns über Consistenz, Elasticität etc. Aufschluss giebt. Eine Desinfection der benutzten Finger ist in allen Fällen strengstens geboten.

Neben dem Finger verwenden wir namentlich im Rachen aber auch im Nasenrachenraum häufig die Sonde, um über die Sensibilität etc. uns Aufschluss zu verschaffen.

II. Local-therapeutische Methoden. *A.* Anwendung fester Körper. Hier kommt in erster Linie *Argentum nitricum* in Betracht. Dasselbe wird entweder mit einem Träger von passender Form, oder an einem Draht angeschmolzen, angewandt. Je länger dasselbe mit der Schleimhaut in Berührung ist und je stärker man drückt, um so tiefer ist seine Wirkung. Chromsäurekrystalle werden mit einem Glas- oder Holzstäbchen aufgetragen.

Von grosser Bedeutung für die Behandlung der Krankheiten des Schlundkopfes ist die Anwendung pulverförmiger Körper, die mit einem entsprechenden Instrument überall hin eingeblasen werden können. Als Pulverbläser benutzen wir entsprechend gebogene Röhren aus Glas, Hartgummi oder Silber mit Einrichtungen zum Einfüllen des Pulvers und als treibende Kraft entweder unseren Exspirationsstrom oder ein Gebläse. Im letzteren Falle ist es zweckmässig, Ventilvorrichtungen daran anzubringen. Einen sehr zweckmässigen Pulverbläser hat mir der hiesige Instrumentenmacher Schmidt gemacht. Ein Quetschhahn verschliesst bei demselben das Ausflussrohr eines Doppelgebläses aus Gummi und reicht ein minimaler Druck unseres Zeigefingers auf die verschliessende Feder aus, um der gespannten Luft den Austritt zu gestatten. Man kann auf diese Weise das Pulver ausblasen, ohne dass der Schnabel des Instrumentes, mit dem man gegen die zu bepudernde Stelle zielt, auch nur um ein geringes verrückt wird. Als Pulver benutzen wir *Argentum nitricum, Acidum tannicum, Alumen, Acidum boricum, Natron biboracicum, Jodoformium, Zincum oxydatum, Calomel, Sulfur depuratum* etc.

*) Vergl. die Abbildung bei Artikel „Rhinoskopie", Bd. XI, pag. 501.

Als Vehikel *Saccharum lactis* oder dergl. Alle Pulver müssen *Subtilissime pulverisatum* sein. Es ist sehr leicht es zu erlernen, den Schnabel des Instrumentes hinter das *Velum palatinum* zu bringen und vom Rachen aus den Nasenrachenraum zu bepudern.

3. Tropfbar flüssige Form. Ueber Gurgelwässer s. den Artikel „Gargarisma".

Es muss hier die von MOSLER besonders empfohlene Spülung des Nasenrachenraumes vom Rachen aus nachgetragen werden. MOSLER beschreibt dieselbe folgendermassen: „Man lässt den Kranken eine grosse Portion des Gurgelwassers in den Mund nehmen alsdann wird der Kopf bei angehaltenem Athem nach rückwärts gebogen, damit das Gurgelwasser in den Schlundraum sich ergiesst. Darnach werden Schluckbewegungen und stossweise Exspirationen vorgenommen, als deren Effect man beim Beugen nach vorn einen Theil des Gurgelwassers durch die Nasenlöcher auslaufen sieht; der Rest des Gurgelwassers wird durch den Mund entleert. Es wird diese Methode von der Mehrzahl der Kranken bei entsprechender Ausdauer erlernt, am leichtesten von solchen, welche Cigarrenrauch durch die Nase treiben können." (Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 21 und Deutsche med. Wochenschr. 1881, Nr. 1.)

Als Gurgelwässer benutzen wir dünne Lösungen von Kochsalz, *Kali chloricum*, *Ammonium hydrochloratum*, *Natron bicarbonicum* oder *carbonicum*, Kalkwasser, Borax, Carbolsäure etc. Auch kommen aromatische Mittel (*Tinctura Myrrhae*, Zahnwässer) und erweichende und einhüllende Substanzen (Salbei, Malven, Althee) in Betracht.

Die Anwendung des Pinsels und des Schwammes im Rachen ist sehr einfach. Für den Kehlkopfstheil und den Nasenrachenraum benutzen wir Schwämme und Pinsel mit entsprechend gebogenem Stiel. Als Medicamente kommen hier Lösungen von Tannin, *Argentum nitricum*, Borax und die LUGOL'sche Lösung in Wasser oder Glycerin, sowie *Aqua Chlori*, Sublimatlösung, Carbolsäure etc. besonders häufig zur Anwendung.

Der Gebrauch der Spritze und Douche kommt im Schlunde verhältnissmässig selten vor; die Anwendung der Nasendouche gegen Krankheiten des Nasenrachenraumes sollte nur bei entsprechender Erkrankung der Nase selbst verordnet werden. Von A. FISCHER ist ein besonderer Catheter zur Ausspülung des Nasenrachenraumes beschrieben worden, der vom Munde aus hinter das Velum eingeführt wird.

C. Die Anwendung zerstäubter Flüssigkeiten wird gegen Krankheiten des Schlundes mit Recht sehr häufig verordnet. Die eingeathmeten Dämpfe treffen die Schleimhaut des Rachens in directester Weise. Es sind besondere Zerstäuber für den Nasenrachenraum angegeben, die entweder durch den unteren Nasengang oder vom Rachen aus eingeführt werden.

D. Die Anwendung von Salben geschieht mittelst Pinsel, Schwamm oder Wattetampons (Jodoform-Vaseline).

E. Die Anwendung der Elektricität geschieht entweder percutan vom Halse aus, oder intrapharyngeal, indem ein oder beide Pole gegen die betreffende Stelle der Schleimhaut aufgesetzt werden.

F. Den Gebrauch der Galvanocaustik, des scharfen Löffels und anderer chirurgischer Instrumente werden wir an den betreffenden Stellen näher besprechen.

III. Circulationsstörungen. *A.* Anämie. Die Anämie des Schlundkopfes findet sich fast immer als Theilerscheinung der allgemeinen Anämie und ist namentlich der weiche Gaumen ein Organ, dessen Besichtigung die Diagnose: „Anämie" mit am leichtesten gestattet und dessen Inspection hierzu zweckmässiger ist, als die der Conjunctiven, die hierzu gewöhnlich benutzt werden. Der anämische Pharynx erscheint auffallend bleich und treten die mit grösserer Blutfülle physiologisch ausgestatteten Theile, der hintere Gaumenbogen z. B., auffallend scharf hervor. Bei höheren Graden der Anämie ist das *Velum palatinum*

verkleinert und der *Isthmus pharyngo-nasalis* sehr weit. Die Schleimhaut des Schlundes trocken.

B. Hyperämie. 1. Congestive Hyperämie. Die Hyperämie des Schlundes findet sich individuell verschieden stark nach mechanischen, thermischen, chemischen Reizungen desselben. Bei manchen Menschen reicht die blosse Untersuchung aus, um Blutüberfüllung hervorzurufen. Auch findet sich Hyperämie bei acuten und chronischen Entzündungen und symptomatisch bei vielen Allgemein-Krankheiten, acuten Exanthemen, Syphilis etc. WENDT beobachtete sie bei Phosphorvergiftung. Die Hyperämie des Schlundes ist oberflächlich oder tief, in ähnlicher Weise wie man dies an der äusseren Haut unterscheidet. Bei oberflächlicher Hyperämie erscheint die Schleimhaut hellroth, während die tiefere Hyperämie eine dunklere Röthung und stärkere Schwellung bedingt. Selbstverständlich sind Combinationen beider Arten von Hyperämie häufig.

2. Stauungshyperämie. Sie findet sich in allen Fällen von Behinderung des Abflusses des Blutes in den rechten Ventrikel, also bei Emphysem, Herzfehlern, Compression der *Vena cava superior*, Strangulation etc. Auch locale venöse Hyperämie wird bei chronischen Catarrhen beobachtet. In ausgesprochenen Fällen erscheint die Schleimhaut livide geröthet und cyanotisch. Die Venen dick und bei längerer Dauer varicös entartet.

C. Hämorrhagie. Blutungen im Schlunde erfolgen namentlich im Nasenrachenraume ziemlich häufig, und zwar als Steigerung der Hyperämie bei acuten und chronischen Entzündungen, bei hämorrhagischer Diathese, bei Geschwüren oder aus unbekannten Ursachen. Besonders erwähnen möchte ich die bei Schrumpfniere auftretenden Blutungen. Die Blutungen erfolgen entweder auf die freie Oberfläche der Schleimhaut oder in dieselbe hinein. Im letzteren Falle entstehen Sugillationen oder Hämatome, z. B. Staphylhämatom. Das Blut, welches in die Nasenrachenhöhle ergossen wird, gelangt entweder durch die Nase oder durch den Rachen und Mund zum Vorschein. In letzterem Falle wird dasselbe ausgehustet oder ausgewürgt. Das Blut ist entweder rein oder mit Secreten vermischt. Bei langsam erfolgenden Hämorrhagien gerinnt dasselbe auf der Schleimhaut und wird später als ein dicker, mit Schleim und Eiter vermischter Klumpen entleert. Blutungen des Schlundes können zu Verwechslungen mit Lungen- oder Magenblutungen Veranlassung geben. Der Nachweis der Quelle der Blutung, der freilich nicht immer gelingt, ist in solchen Fällen das sicherste differentiell-diagnostische Mittel. Die Blutungen sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht so heftig, dass sie therapeutische Massregeln erfordern. Sollte ihre lange Dauer, oder ihre Heftigkeit, oder aber ihr Vorkommen bei bewusstlosen Personen, bei welchen die Möglichkeit des Herabfliessens in den Kehlkopf etc. vorhanden ist, Gefahren bedingen, so empfiehlt sich die Anwendung der Kälte, die Tamponade der Nasenrachenhöhle, Bepinselung mit *Liquor ferri sesquichlorati*, das Betupfen der blutenden Stellen mit dem Galvanocauter und schliesslich die Compression der Carotiden (vgl. den Art. „Epistaxis“).

D. Oedem. Unter den Formen des Oedems, welche im Schlunde vorkommen, ist das entzündliche (collaterale) die häufigste. Am seltensten findet sich Stauungsödem. Nach Scharlach kann es vorkommen, dass das Oedem des Schlundes dem anderer Theile vorangeht. Die ödematöse Schleimhaut erscheint prall, halbdurchsichtig und relativ bleich, da durch das ergossene Serum eine Zerrung entsteht und auf die Raumeinheit weniger Blutgefässe kommen. Letztere Erscheinung tritt namentlich in Fällen reinen Stauungsödems auf's Deutlichste hervor. Das Oedem des Schlundes zeigt sich besonders am weichen Gaumen und der Uvula. Letzteres Organ kann bis über daumendick und daumenlang werden und zu Schluck- und Athembeschwerden Veranlassung geben. In manchen Fällen wird die ödematöse Uvula nach vorn umgeschlagen und liegt dann auf der Zunge. Fordert das Oedem als solches zu therapeutischen Eingriffen auf, so empfehlen sich Kälte und vor Allem Scarificationen.

E. Im Anschluss an die Gefässerkrankungen erwähne ich, dass ich einmal an der hinteren Pharynxwand ein gänsefederkieldickes Aneurysma von 1 Cm. Länge, welches in der Schleimhaut lag und von oben nach unten verlief, beobachtet habe.

IV. Farbenveränderungen. Die icterische Färbung präsentirt sich im Schlunde ebenso schön wie die Anämie (s. Icterus). Broncefärbungen sah ich bei *Morbus Addisonii*. Auch kommen im Pharynx Naevi vor.

V. Secretionsanomalien. Verminderung der Absonderung im Schlunde findet sich nicht blos beim Untergang der Drüsen, sondern wird auch durch rein nervösen Einfluss veranlasst. Es entsteht dadurch auch das Gefühl der Trockenheit im Schlunde, einer Erscheinung, wie sie sich nach der Darreichung der Belladonna und ihrer Präparate findet.

Die Hypersecretion findet sich bei verschiedenen Formen der Entzündung, aber auch durch rein nervöse Einflüsse bedingt. In letzterem Falle wird dadurch ein nicht unerhebliches, ziemlich selten vorkommendes und bisher wenig beschriebenes Leiden bedingt. Die Vermehrung der Secretion zwingt die Kranken häufig zu schlucken und bringt in ausgeprägten Fällen morgenliches Erbrechen der in der Nacht verschluckten Secrete mit sich. Die Inspection zeigt Vermehrung der Secretion auf's Deutlichste, besonders am Velum; dasselbe wird in kurzer Zeit von einer grossen Menge von Tropfen durchsichtigen, fast wässerigen Secrets bedeckt. Belladonna heilt die Hypersecretion, während die Verminderung derselben durch Pilocarpin oder Morphium bekämpft werden kann.

VI. Der acute Catarrh des Rachens und der Tonsillen ist unter dem Artikel „Angina" abgehandelt. Der retronasale Raum wird selten primär und allein von einer acuten Entzündung heimgesucht. Ist dies der Fall, so wird meistens Erkältung als ätiologisches Moment genannt. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist der acute retronasale Catarrh als fortgeleitet von catarrhalischer oder tieferer Entzündung der Nase oder des Rachens anzusehen. Auch tritt er häufig symptomatisch bei Allgemeinkrankheiten, Typhus, Syphilis etc. in die Erscheinung. Die pathologische Anatomie des retronasalen Catarrhs ähnelt dem, was beim Artikel „Angina" über den Rachen gesagt, so sehr, dass ich im Wesentlichen hierauf verweise. Auch im retronasalen Raume findet sich Röthung, Schwellung und vermehrte Secretion. Es verdient jedoch die Anschwellung der Pharynxtonsille eine besondere Erwähnung. Dieselbe kann, wenn auch selten, einen so hohen Grad annehmen, dass sie den grösseren Theil der retronasalen Höhle ausfüllt. Meist tritt sie halbkugelig, $^1/_2$—1 Cm. weit in die Nasenrachenhöhle vor. Die Symptome des acuten, retronasalen Catarrhs sind meist durch das Bild der begleitenden Erkrankungen verdeckt. In reinen Fällen findet sich Fieber, ein lästiges Gefühl von Eingenommensein im Hinterkopf oder auch Schmerzen daselbst. Die gebildeten Schleimmassen ergiessen sich in den Pharynx, erregen dort zuweilen nauseose Gefühle und werden unter, zuweilen schmerzhaftem Räuspern und Krächzen entleert. Blutige Tinction derselben kommt im Nasenrachenraum relativ häufig vor. Von besonderer Wichtigkeit ist die Fortleitung acuter Catarrhe des Nasenrachenraums auf die Schleimhaut der Tuba und des Mittelohrs (siehe daselbst). Der Verlauf des retronasalen Catarrhs richtet sich nach den ursächlichen oder begleitenden Momenten. Es hat derselbe aber immer eine Neigung, sich nicht ganz zurückzubilden und den Uebergang in chronische Formen zu suchen. Die hygienische Behandlung desselben muss auf dieses Moment besondere Rücksicht nehmen. Sonst fällt die Behandlung des retronasalen Catarrhs mit der der Angina zusammen.

VII. Chronischer Schlundcatarrh. Die Aetiologie des chronischen Schlundcatarrhs ist noch in vielen Beziehungen nicht hinlänglich aufgeklärt. Doch scheint es festzustehen, dass wiederholte acute Catarrhe namentlich dann, wenn sie nicht richtig gepflegt werden oder constitutionell erkrankte Individuen (Syphilis, Scrophulose) betreffen, chronische Catarrhe bedingen können. Auch finden wir den

chronischen Catarrh bei solchen Leuten, deren Schlund fortwährend gereizt wird, z. B. bei Rauchern, Trinkern. Andauerndes Sprechen namentlich in schlechter Luft und kaltes Clima begünstigt die Entstehung des chronischen Schlundcatarrhs.

Was die pathologische Anatomie anlangt, so haben sich in neuerer Zeit die an der Leiche gemachten Erfahrungen in der Literatur zwar vermehrt, doch ist in dieser Beziehung immer noch manche Lücke auszufüllen. Der Schlund wird nur ausnahmsweise bei Sectionen mitherausgenommen und es bedarf eines specialistischen Antriebs, um hier am Cadaver Studien zu machen. Ich halte auch im Pharynx an der generellen Unterscheidung des Catarrhs in eine hypertrophische und atrophirende — WENDT nennt letztere rareficirende — Form fest. Auch im Schlunde giebt es ungemein prägnante Beispiele für jede von diesen Formen, namentlich für die atrophirende. Doch sind Uebergänge beider bei demselben Individuum nicht gerade selten und giebt es ab und zu Mittelformen, die schwer in eine dieser Kategorien zu rubriciren sind. Bei der hypertrophischen Form finden wir die Schleimhaut geschwollen, von Blut strotzend, die Secretion vermehrt; bei der atrophirenden Form ist die Schleimhaut dünner, gewöhnlich trotzdem geröthet, sie zeigt nicht den schönen Glanz intacter epithelialer Decken und bei mikroskopischer Untersuchung ergiebt sich eine Vermehrung des Bindegewebes auf Kosten der anderen Bestandtheile der Schleimhaut, insonderheit der Drüsen. Die normale Schleimhaut des Schlundes zeichnet sich durch den Reichthum an lymphkörperartigen Zellen aus, die das bindegewebige Reticulum durchsetzen. Daneben finden sich in der Schleimhaut Follikel und im submucösen Gewebe echte traubenförmige Schleimdrüsen, welche mit weitem Ausführungsgang die Mucosa durchsetzend an der Oberfläche münden. In einer grossen Anzahl von Fällen des chronischen Catarrhs, besonders aber bei der atrophirenden Form derselben, finden wir nun eine mehr oder minder grosse Anzahl von Höckern, die das Auge der Beobachter besonders auf sich gezogen haben und derentwegen man eine besondere Form, die *Pharyngitis granulosa sive follicularis*, beschrieben hat. Diese Höcker sind hanfkorn- bis erbsengross, gewöhnlich rund und halbkugelig die Schleimhaut überragend. Oft sind sie länglich und gehen allmälig abfallend in die Umgebung über. Ihr Aussehen ist gewöhnlich mehr graulich und halbdurchscheinend, andere sehen roth aus. Diese Höckerchen finden sich sowohl an der hinteren Pharynxwand auch des retronasalen Raumes, wie in den seitlichen Partien des Schlundes. Sie bestehen zu einem geringen Theil aus geschwollenen Schleimdrüsen, zum Theil aus geschwollenen, präformirten oder neugebildeten Follikeln der Mucosa und zum Theil aus pathologischen Bildungen. SAALFELD*) beschreibt dieselben folgendermassen: „Um den, vorzüglich an seinem Ende erweiterten Ausführungsgang einer hypertrophirten Schleimdrüse finden wir eine massenhafte Anhäufung von geschwelltem, lymphatischem Gewebe. Letzteres ist in vielen Fällen mehr einförmig in das netzartige Gewebe der Mucosa infiltrirt, ohne sich zu rundlichen oder länglichen Follikeln zusammen zu ordnen, in vielen Fällen jedoch treffen wir neben regelloser Infiltration auch stark gewucherte Follikel, welche sich durch eine festere Fügung des reticulären Bindegewebes von ihrer Umgebung zu isoliren scheinen.“ „Die wesentliche Veränderung bei der *Pharyngitis granulosa* besteht also in einer in verschiedenem Grade circumscript auftretenden Wucherung des lymphatischen Gewebes der Mucosa in der Umgebung des Ausführungsganges einer hypertrophirten Schleimdrüse, wobei der Theil des Ausführungsganges, welcher im Bereich des geschwellten Gewebes liegt, erweitert ist. Letzteres tritt uns einmal in unregelmässiger Anordnung, das andere Mal in Gestalt von Follikeln, welche wiederum von Massen von Lymphkörperchen umgeben sind, entgegen. Die Schleimhaut in der Nachbarschaft des Granulums ist entweder gar nicht verändert, oder aber verdickt und stärker zellig infiltrirt.“

Die Secrete, welche der chronische Catarrh liefert, sind schleimig-eitrig oder auch rein eitriger Natur. Ihre Menge sowohl, wie ihre Fähigkeit der Schleimhaut

*) Virchow's Archiv, Bd. LXXXII, pag. 147.

anzuhaften, ist sehr verschieden. Die hypertrophische Form liefert gewöhnlich massenhafte, flüssige, schleimig-eitrige Secrete, während die atrophische, dickflüssige und anhaftende Secrete von geringer Quantität erzeugt. Auch im Pharynx können sich Borken bilden und in den Borken dieselben übelriechenden Processe auftreten, welche bei der Ozaena (siehe „Nasenkrankheiten") besprochen worden sind.

Symptome. Die Symptome des Schlundcatarrhs sind sehr verschieden. Zuweilen bekommt man ziemlich hochgradige Formen zu Gesicht, deren Träger von ihrem Vorhandensein kein Bewusstsein haben, und andererseits hört man aus verzweifelndem Herzen kommende, heftige, sich auf den Pharynx beziehende Klagen, während erst eine genaue Untersuchung uns über die erkrankten Stellen Aufschluss giebt. Die Beschwerden der Kranken beziehen sich gewöhnlich auf Sensationen, die durch den Catarrh hervorgerufen werden. Sie klagen über das Gefühl der Trockenheit, über Kitzeln, das Gefühl des Fremdkörpers im Schlunde und auch über wirkliche Schmerzen, die sowohl rein spontan vorhanden sind, als auch besonders beim Schluckact durch Bewegungen des Pharynx ausgelöst werden. Wir werden weiter unten bei Besprechung der Parästhesie auf diese Erscheinungen zurückkommen. Ich bemerke aber, dass MORITZ SCHMIDT*) die Schmerzen beim Schlucken auf die befallenen Stellen des Pharynx bezieht. Er glaubt, dass die Entzündung des Seitenstranges des Pharynx, der *Plica salpingo-pharyngea,* einer Schleimhautfalte, welche dicht mit Follikeln besetzt, sich bis in die *Pars oralis* des Pharynx hinab verfolgen lässt, die Schmerzen verursacht. Die Reizung, welche dieser entzündete Seitenstrang durch die Contractionen des *Constrictor pharyngis supremus* erfährt, soll die Hauptursache der Beschwerden der Kranken sein. Ich will nicht bestreiten, dass die Entzündung gerade dieser Gegend ganz besondere Beschwerden hervorruft, kann aber SCHMIDT'S Ansicht in der von ihm ausgesprochenen Allgemeinheit nicht beitreten, da ich vielfach ebenso heftige Klagen bei *Pharyngitis chronica* auch ohne Entzündung des Seitenstranges gehört habe. Andere Beschwerden werden durch die Secrete hervorgerufen. Bei der hypertrophischen Form findet sich häufiges Schlingen, Neigung zum Ausspucken und Würgen und ab und zu sich hieran anschliessendes morgendliches Erbrechen der in der Nacht verschluckten Secrete. Bei der atrophischen Form verursachen die fest anhaftenden Secrete einen ununterbrochenen Reiz dieselben zu entfernen, dem die Kranken auf die verschiedenste Weise Ausdruck geben. Sitzen die Secrete im Nasenrachenraum, so suchen sie dieselben in den Rachen herabzuziehen. Sitzen sie im Rachen, so krächzen, würgen oder brechen sie dieselben aus und gelangen nur selten und immer nur auf kurze Zeit dahin, das Gefühl des Freiseins von ihrer „Verschleimung" trotz aller Anstrengungen zu empfinden. Husten kann sich beim chronischen Catarrh jeder Abtheilung des Pharynx finden, Räuspern kommt mehr bei Erkrankung der tieferen Regionen vor. Der chronische Catarrh des Pharynx, namentlich des Nasenrachenraumes, giebt häufig zu einem Gefühl von Schwere und Druck im Hinterkopf Veranlassung, auch können von hier aus Reflexerscheinungen in anderen Organen (Oesophagus, Kehlkopf etc.) ausgelöst werden. Der chronische Pharynxcatarrh verbindet sich sehr leicht mit entsprechenden Krankheiten der Nachbarorgane, der Nase und besonders des Kehlkopfs. Bei längerer Dauer eines Rachencatarrhs gehört das Ausbleiben eines Uebergreifens auf den Kehlkopf zu den Ausnahmen. Das Epithel des Pharynx schlägt sich am *Aditus laryngis,* wie die äussere Haut an der Nase, in den Kehlkopf hinein über und steht durch die Rimula mit dem Pflasterepithel der Stimmbänder in unmittelbarem Zusammenhang. Vielleicht geben diese anatomischen Thatsachen die Erklärung für die Erscheinung, dass die Krankheiten des Pharynx sich so leicht auf den Kehlkopf fortleiten und den mit einem Constrictor versehenen Oesophagus verschonen. Aus diesen Erscheinungen können sich sehr wechselnde Bilder von Krankheiten zusammensetzen. Manche Trinker, deren *Vomitus matutinus* vom Pharynx aus geheilt werden kann, schlagen das bischen Kratzen im Halse, das sie

*) Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. XXVI, pag. 421.

empfinden, nur sehr gering an. Leute, zu deren Beruf das Sprechen gehört, Sänger, Lehrer, Prediger etc. schenken dagegen gewöhnlich auch schon einem geringen Catarrh ihre ganze Aufmerksamkeit und lenken ihre Selbstbeobachtung ununterbrochen darauf hin. Syphilidophoben können durch einen chronischen Schlundcatarrh der Verzweiflung nahe gebracht werden. In anderen Fällen wieder erweckt der aus dem Pharynx ausgelöste Husten, namentlich bei erblicher Belastung und wenn sich ab und zu blutige Secrete finden, die Vorstellung eines Lungenleidens. Das dumpfe Gefühl im Hinterkopf führt bei prädisponirten Individuen zu hypochondrischen und melancholischen Vorstellungen und verscheucht ihre Lust an der Arbeit und am Leben. So können die auf das leidende Organ bezüglichen Klagen zurücktreten und Erkrankungen des Magens, der Lungen oder der Psyche vorgetäuscht werden. Die Besichtigung des Pharynx und der negative Ausfall der Untersuchung der anderen Organe sichert die Diagnose. Auch die auf den Pharynx bezüglichen Klagen sind sehr wechselnd und lassen sich schwer in allgemeinen Zügen wiedergeben. Ich glaube, obige Andeutungen werden dem Zwecke dieses Buches entsprechen.

Die Bilder, die uns die Inspection des Pharynx liefert, sind sehr verschiedener Natur. Beim hypertrophischen Catarrh tritt uns eine succulente, sammetartige, mehr oder minder livid-geröthete Schleimhaut entgegen. Bei ihr machen sich gewöhnlich keine oder nur wenige Höcker bemerkbar. Die im Nasenrachenraum gebildeten Secrete hängen wie dicke Wolken hinter dem Velum hervor oder fliessen mit syrupartiger Consistenz an der hinteren Pharynxwand herab. In ganz ausgesprochenen Fällen der atrophirenden Form ist die Schleimhaut ebenfalls von Höckern fast frei, dünn und sieht wie lackirt aus. Häufig fehlen Secrete gänzlich *(Pharyngitis sicca)* oder es sitzen fest anhaftende borkige Massen eitriger Natur und von Staub gefärbt auf der Schleimhaut, sie flockenweise oder wie eine Pseudomembran überziehend. Zwischen diesen beiden extremen Formen finden sich nun die verschiedensten Uebergänge, bei denen dann die Granula ihre Rolle spielen. Dieselben treten um so mehr hervor, je mehr die umgebende Schleimhaut normal oder von verminderter Dicke ist und es giebt Fälle, in welchen sie in der That die Aufmerksamkeit des Arztes so auf sich ziehen, dass man von einer *Pharyngitis granulosa* sprechen muss.

Verlauf und Ausgänge. Der chronische Schlundcatarrh ist immer ein langwieriges Leiden aber quoad vitam ungefährlich. Seine Fortleitung auf's Ohr, auf den Kehlkopf können für die Function, vorhandene Schmerzen beim Schlingen bei Kindern für die Ernährung von Wichtigkeit werden. Die hypertrophische Form heilt oder geht in die atrophische über. Die atrophische entsteht meistens aus der hypertrophischen oder auch sofort als solche.

Therapie. Gegen den chronischen Schlundcatarrh werden allgemeine Curen und die Localtherapie angewendet. Die allgemeinen Curen helfen mit Ausnahme des Falles, dass constitutionelle Syphilis oder Scrophulose etc. im Spiele ist, viel weniger, wie die Localtherapie. Man giebt *Ammonium hydrochloratum*, Sulfur, *Natron bicarbonicum*, die Wässer von Ems, Weilbach etc. Ein roborirendes Verfahren, Luftwechsel, diätetische Vorschriften (nicht rauchen, nicht trinken, nicht laut sprechen oder singen etc.) sowie kalte Abreibungen des Halses sind häufig unentbehrlich. Auch unterstützt die innere Anwendung von Jod- und Bromhaloiden manchmal die Cur. Die Hauptsache bleibt aber immer die Localtherapie. Gegen die hyperplastische Form verwenden wir die Adstringentien und die Galvanokaustik. Wir ziehen mit dem weissglühenden Cauter Striche auf der Schleimhaut oder lassen das Cauterium auf derselben erglühen. M. Schmidt verwendet gegen *Pharyngitis lateralis* ein T-förmiges Cauterium. Ich pflege gewöhnlich in einer Sitzung nur eine Seite zu ätzen. Der dabei entstehende Schmerz steigert sich wenige Stunden nach der Operation, ist aber im Allgemeinen erträglich und nach 24 Stunden vorüber. In den ersten 24 Stunden gurgelt der Patient mit Eiswasser, später mit aromatischen Flüssigkeiten. Harte und reizende Speisen sind zu verbieten.

Die Eschera stösst sich in 5—10 Tagen los. Der Eingriff darf auf derselben Seite erst wiederholt werden, wenn die Abstossung vollkommen vorüber ist. Die zweite Seite kann den nächsten oder den zweitfolgenden Tag cauterisirt werden. Je mehr die Atrophie hervortritt, um so weniger und um so oberflächlicher muss von diesen Medicamenten Gebrauch gemacht werden. Es sind dann vielmehr das Jodoform und Jodpräparate sowie einhüllende Sachen am Platze. Die Granula werden am besten dadurch beseitigt, dass man sie einzeln mit dem Galvanokauter betupft. Statt dessen kann man auch Scarificationen und nachfolgende Aetzung anwenden.

Ueber die Verlängerung der Uvula und ihre Amputation, vgl. den Artikel „Uvula".

Literatur: [1]) *Angine folliculeuse de pharynx par* M. Chomel. Paris 1848. — [2]) Stifft, Die chronische Pharyngitis. Deutsche Klinik 1862. — [3]) *Traité des angines par* M. Lasègue. Paris 1868. — [4]) *Conférences cliniques sur les maladies du larynx par* M. Isambert. Paris 1877. — [5]) *Études pratiques sur la pharyngite folliculeuse ou granulée par* M. P. Bouland. Revue méd.-chir. de Paris 1849. — [6]) B. Wagner, Archiv der Heilk. Leipzig 1865. — [7]) Domenico Severi, *Osservazioni di Anatomia pathologica: „Faringite granulosa"*. Bulletino delle scienze mediche di Bologna 1873. — [8]) Der chronische Nasen- und Rachencatarrh. Eine klinische Studie von Dr. Max Bresgen. Wien und Leipzig 1881. — [9]) Th. Hering, *De la pharyngite chronique.* Revue Mensuelle de la Laryng. et d'Otologie. Paris 1882.

VIII. Im Anschluss an den chronischen Catarrh des Schlundes hätten wir jetzt Zustände, die ätiologisch mit ihm in einem *circulus vitiosus* gegenseitiger Beeinflussung stehen, nämlich die Hyperplasie der Rachenmandel und der Gaumenmandeln, zu besprechen. In Bezug auf letztere verweisen wir auf den Artikel „Tonsillen" und beschäftigten uns hier nur mit der Hyperplasie der *Tonsilla pharyngea.* Zwischen den Rosenmüller'schen Gruben an der hinteren Wand des Schlundes liegt eine mächtige Anhäufung von aggregirter Drüsensubstanz, die Luschka *Tonsilla pharyngea* genannt hat. — Nach Ganghofner ist dieselbe bei Kindern an ihrer Oberfläche immer longitudinal gefaltet, bei Erwachsenen trifft man ebenso häufig Querfurchung an. An dieser *Tonsilla pharyngea* findet sich eine Grube, die *Bursa pharyngea*, für welche Ganghofner den Namen *Recessus pharyngis medius* vorschlägt, weil er diese Grube als eine durch feste Adhärenz der Schleimhaut des Rachendaches gebildete Einziehung betrachtet. Aehnlich wie in den Gaumenmandeln finden sich auch in den Rachenmandeln Lacunen. Das die Rachenmandeln überziehende Epithel ist mehrschichtiges Flimmerepithel. Echte Follikel finden sich in der adenoiden Substanz erst nach Vollendung des ersten Lebensjahres. In der Submucosa liegen zahlreiche Schleimdrüsen.

Aehnlich nun wie die Gaumenmandeln unterliegt auch die Rachenmandel hyperplastischen Processen. Besonders ist dies der Fall bei sogenannten lymphatischen Individuen und im kindlichen Alter. Löwenberg führt Fälle an, in denen die Hyperplasie der Rachenmandel erblich vorkam.

Durch die Hyperplasie entstehen geschwulstähnliche Bildungen, die entweder das Organ als Ganzes betreffen, oder aber, und dies ist meistens der Fall, zu lappigen, mehr oder minder gestielten Bildungen Veranlassung geben. W. Meyer hat ihnen den Namen adenoide Vegetationen gegeben. Die Mächtigkeit der Hyperplasie ist in den einzelnen Fällen verschieden. Nicht gerade selten wird die Nasenrachenhöhle bei erhobenem Velum angefüllt und in noch höheren Graden die Erhebung des Velums bis zur normalen Ebene durch die Geschwülste unmöglich gemacht.

Die Symptome, welche die adenoiden Vegetationen hervorrufen, sind im Beginn von denen des retronasalen Catarrhs nicht zu unterscheiden und bestehen in vermehrter Schleimabsonderung etc. Anders aber gestaltet sich das Verhältniss, sobald durch die Geschwülste der Raum in der Nasenrachenhöhle eine solche Beschränkung erleidet, dass derselbe als resonirender Apparat oder als Passage für den respiratorischen Luftstrom ungenügend wird. Zunächst treten dann Veränderungen der Sprache hervor; die Consonantes resonantes m und n, später l und die nasalen Vocale können nicht mehr rein oder gar nicht gesprochen

werden. Auch die übrigen Vocale und Consonanten verlieren an Klang, die Sprache wird, wie W. MEYER sich ausdrückt, todt. Es entsteht durch Verstopfung des retronasalen Raumes eine besondere Art der nasalen Sprache, welche sich dem geübten Ohr als solche leicht bemerklich macht. Wird nun später der Querschnitt des Luftstromes, welcher den retronasalen Raum passiren kann, für die Respiration unzureichend, so entstehen jene schweren Folgen, welche die Aufhebung der Nasenrespiration bedingt. Die Kranken sind genöthigt, mit offenem Munde zu athmen. Hierdurch bekommt das Gesicht einen läppischen Ausdruck, der Unterkiefer hängt herab, die Labionasalfalte verstreicht und, wie MICHEL dies beobachtete, kann der innere Augenwinkel herabgezerrt werden. Die Luft gelangt kälter, unreiner und trockener in die tieferen Respirationswege; der Pharynx und der Kehlkopf trocknet in Folge dessen leicht aus. Im Schlaf sinkt der Unterkiefer nach hinten und unten und ebenso das Zungenbein und die Zunge. Die Kranken schnarchen und es tritt eine Behinderung des respiratorischen Luftwechsels ein. Am wachsenden Individuum kann hierdurch eine Veränderung der Thoraxform entstehen, welche beim Artikel „Tonsillen" des weiteren besprochen wird. Wahrscheinlich in Folge der Erschwerung der Bluterneuerung in den Lungen werden die Kranken bleich und müde. Auch der Geruch und der Geschmack der Patienten leidet Noth. Die am Ohre eintretenden Veränderungen siehe im Artikel „Mittelohr".

Die Diagnose der adenoiden Vegetationen ist leicht. In vielen Fällen kann man dieselben von vorn durch die eine oder andere Nasenhöhle hindurch erblicken. Sie stellen dann eine blassröthliche Anschwellung dar, welche im Gegensatz zu den Muscheln sich beim Schlucken bewegt. Die wichtigsten Resultate in Bezug auf die Diagnose liefert die Rhinoskopie (s. d.) und die Palpation (s. oben).

Was die Therapie anlangt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Entfernung der nur einigermaassen grossen Geschwülste auf chirurgischem Wege dem heutigen Stande unserer Kunst entspricht. Dieselbe geschieht am besten mit einer entsprechend gebogenen, kalten oder galvanocaustischen Schneideschlinge, welche vom Munde aus hinter das *Velum palatinum* geführt wird. Der schneidende Draht muss federnd sein, damit die Schlinge beim Einführen nicht zusammengedrückt werde. Anlegung des Gaumenhakens (s. „Rhinoskopie") erleichtert die Operation wesentlich, ist aber kein nothwendiges Erforderniss derselben. Blutungen von nennenswerthem Belang kommen dabei nicht vor. In der Chloroformnarkose ist es jedoch zweckmässig, wenn man nicht am hängenden Kopf operiren will, durch Verwendung einer galvanokaustischen Schlinge die Operation fast unblutig zu machen. Statt der Schlinge kann auch der Galvanokauter angewendet werden. Weniger zweckmässig als vom Rachen aus, kann die Schlinge auch durch die Nase eingeführt, oder unter Anwendung von ZAUFAL'schen Trichtern (s. „Nasenkrankheiten") der Galvanokauter von vorn zur Vernichtung der Geschwülste eingebracht werden. Ausserdem ist von MICHAEL eine recht zweckmässige Meisselzange zur Entfernung der Vegetationen angegeben und von JUSTI der scharfe Löffel in allen möglichen Formen construirt und empfohlen worden. Bei kleineren Anschwellungen der Rachenmandel kann man versuchen, dieselben durch Bepinselungen mit Jodpräparaten zur Norm zurückzuführen. Doch wird man auch hier mit der Galvanokaustik schneller zum Ziel kommen.

Literatur: F. J. C. Mayer, Neue Untersuchungen auf dem Gebiet der Anatomie und Physiologie. 1842. — Tourtual, Neue Untersuchungen über den Bau des menschlichen Schlund- und Kehlkopfs. Leipzig 1846. — Luschka, Der Hirnanhang und die Steissdrüse des Menschen. Berlin 1860. — Fr. Ganghofner, Ueber die *Tonsilla* und *Bursa pharyngea*. Aus dem LXXVIII. Bande der Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften. III. Abth., October-Heft, Jahrgang 1878. — W. Meyer, Ueber adenoide Vegetationen. Archiv für Ohrenheilkunde, Juli 1873. — B. Loewenberg, *Les tumeurs adénoides de Pharynx nasal.* Paris 1879. — G. Justi, Ueber adenoide Neubildungen im Nasenrachenraume, Sammlung klin. Vorträge v. Volkmann, Nr. 125. — Arthur Hartmann, Ueber die Operation der adenoiden Wucherungen und hypertrophischer Pharynxtonsillen. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 9, 1881. — F. Michael, Doppelmeissel zur Behandlung adenoider Vegetationen des Nasenrachenraumes. Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 5. — F. A. Jugen-Housz, *De Adenoide Vegetation der Neuskeelholte.* Leiden 1881.

VIII. Diphtherie. Die Diphtherie als solche ist schon im IV. Bande dieser Encyclopädie besprochen und bleibt hier nur zu schildern übrig, welche Erscheinungen etc. sie im Schlunde hervorruft. Der Pharynx ist das Organ, in welchem sich die Diphtherie am häufigsten localisirt, und zwar finden sich anatomisch sowohl croupöse, wie pseudodiphtheritische und ächt diphtheritische Membranen (cf. Artikel „Croup"). Die pseudodiphtheritische scheint die am häufigsten vorkommende Form zu sein, während die croupöse Membran sich im Pharynx am seltensten findet. Gewöhnlich zeigen sich die ersten Membranen über den Tonsillen. Ihrer Bildung geht Röthung und Schwellung voraus. Haben wir Gelegenheit, den Fall von Anfang an zu beobachten, so können wir constatiren, dass zuweilen die prodromale Entzündung sich nach Art der *Angina lacunaris* äussert. Wir sehen dann schmierige Secrete aus den Kryptenöffnungen der geschwollenen Tonsillen hervortreten. Nach wenigen Stunden, zuweilen erst am anderen Tage, treten die Membranen in die Erscheinung. Man kann in solchen Fällen daran denken, dass die Diphtherie sich zunächst innerhalb der Krypten localisirte. Die Bildung der Pseudomembranen schreitet in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle rasch, zuweilen aber langsam vor, befällt die Gaumenbögen, zieht sich nach oben gegen die Uvula hin und confluirt häufig am *Velum palatinum*. Gleichzeitig treten Flecke an der hinteren Pharynxwand auf, die sich verbreiten und auch nach oben in den retronasalen Raum hineinwachsen. Schliesslich ist der ganze Schlund von dicken, speckigen Membranen überzogen. Entfernt man dieselben, so sieht man die Schleimhaut darunter immer ihres Epithels entblösst, leicht blutend und geröthet und schon nach kurzer Zeit wieder von neuen Membranen bedeckt.

Nicht immer beginnt die Diphtherie an den Tonsillen, zuweilen befällt sie zunächst den retronasalen Raum und ist dann schwerer zu erkennen. Ebenso kann dieselbe im Beginn zuweilen übersehen werden, wenn sie die hintere Fläche hyperplastischer Tonsillen oder tiefere Theile der Pharynxschleimhaut zu ihrem Ausgangspunkt nimmt. Bei Kindern gehört in solchen, glücklicherweise seltenen Fällen dann eine recht genaue Untersuchung des ganzen Schlundes dazu, um die Diphtherie in ihrem Beginne zu erkennen.

Der geübte Diagnostiker wird sehr selten in die Lage kommen, darüber nachzudenken, ob das, was er sieht, Pseudomembranen sind oder nicht. Die aus den Krypten-Oeffnungen hervorquellenden Secrete der *Angina lacunaris*, eitrige, den Pharynx austapezirende Secrete des chronischen Catarrhs und dergl. haben, auch makroskopisch betrachtet, ein von den festen Membranen leicht unterscheidbares Aussehen. In zweifelhaften Fällen genügt es, einen Fetzen dem Pharynx zu entnehmen, um die fibrinhaltige, elastische, derbe Pseudomembran von dickflüssigen Secreten zu unterscheiden. Schwieriger schon ist makroskopisch die Unterscheidung von Soor, namentlich dann, wenn wir es mit idiopathischen Soor-Fällen bei Erwachsenen zu thun haben. Hier genügt aber ein Blick auf ein hinlänglich zerzupftes mikroskopisches Präparat, um die charakteristischen Soor-Pilze sofort zu erkennen. Auch die oberflächliche Necrose der Epithelien, wie sie sich im Schlunde bei schweren Krankheiten anderer Organe findet, giebt zuweilen dem Pharynx ein weisses Aussehen, und können sich zarte Häutchen abgestorbener Epithelien fetzenweise losstossen. Schärferes Hinsehen genügt in solchen Fällen, um zu erkennen, dass es sich dabei nicht um Pseudomembranen handelt. Die differentielle Diagnose zwischen von der Infectionskrankheit Diphtherie gesetzten Pseudomembranen und solchen, die aus anderen Ursachen entstehen, ist vom anatomischen Standpunkt aus bisher unmöglich. Wenn das Contagium der Diphtherie entdeckt sein wird, wird es vielleicht möglich werden, sie zu trennen (cf. *Angina fibrinosa* im Artikel „Croup").

Die Membranen des Pharynx behalten nicht immer ihr weisses Aussehen; in sie ergossenes Blut, daran kleben gebliebene Ingesta oder anhaftender Staub geben ihnen ein buntscheckiges Aussehen. Die Zeit, wie lange sie der Schleimhaut

anhaften, ist sehr verschieden. Zuweilen fangen sie schon nach 1—2 Tagen an, sich abzustossen; zuweilen sitzen sie über 14 Tage hinaus. Immer hinterlassen sie Geschwüre, deren Tiefe je nach dem Ergriffensein der Schleimhaut wechselt, nicht gerade selten aber die ganze Schleimhaut durchsetzt und in das submucöse Gewebe hineingreift. Sieht man während der Abstossungsperiode in den Schlund hinein, so hängen meist Fetzen der Membran an verschiedenen Stellen von dem Gewölbe vorhangartig hernieder und daneben machen sich die Zerstörungen bemerkbar. Die Formen des Pharynx können dadurch so verändert werden, dass es Nachdenken erfordert, um sich in dem erschreckenden Bilde zurecht zu finden. Die gesetzten Geschwüre heilen verhältnissmässig schnell und hinterlassen gewöhnlich weniger Defect und weniger narbige Contraction als man auf der Höhe derselben hätte vermuthen können. Nicht immer überzieht die Diphtherie den ganzen Pharynx. Glücklicherweise giebt es Fälle, in denen sie schon im Pharynx Halt macht. Dann treten die Grenzen der Pseudomembranen schärfer und deutlicher hervor; die Schwellung und Röthung der umgebenden Theile lassen nach und die Erscheinungen erinnern an das, was man bei anderen Processen Demarcationslinie nennt.

Die Verbreitung der Diphtherie vom Pharynx auf andere Organe geschieht meist in absteigender Richtung und ist es der Kehlkopf, der auch hier wiederum als das Organ sich erweist, dem sich die Krankheiten des Pharynx am liebsten mittheilen. Andererseits steigt die Diphtherie vom Schlunde in die Nase und das Mittelohr und es giebt Fälle, in welchem sie sowohl nach unten wie nach oben sich ausbreitet. Das Freibleiben der Lymphdrüsen am Kieferwinkel und der dahin führenden Lymphgefässe bei Diphtherie des Schlundes gehört zu den seltensten Ausnahmen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zeigen diese Drüsen durch mehr oder minder lebhafte Schwellung und Schmerzhaftigkeit auf Druck ihr Ergriffensein von der Infection an und häufig werden die Lymphgefässe und das Bindegewebe des ganzen Halses in Mitleidenschaft gezogen.

Nicht immer ist der Pharynx das zuerst befallene Organ, wenn auch selten beginnt der Process in der Nase oder an den Conjunctiven; ob aufsteigende Diphtherie sich dem Pharynx mittheilen kann, ist mir nicht bekannt.

Ueber den Uebergang in Gangrän vergleiche den Artikel „Diphtherie".

Die Allgemeinerscheinungen der Diphtherie sind im IV. Bande beschrieben, die örtlichen stimmen mit der einer schweren Angina überein (cf. Artikel „Angina").

Die Schwere des Falles richtet sich nicht allein nach den örtlichen Erscheinungen. Der Tod bei Diphtherie erfolgt erstens durch Absteigen des Processes in den Kehlkopf und in die Bronchien, zweitens in Folge der Infection des Gesammtorganismus, wahrscheinlich vom Herzen aus*); drittens durch secundäre Processe, z. B. Verjauchung der Lymphgefässe am Halse, viertens durch Folgekrankheiten, z. B. die Lähmung. Ich glaube in dieser Reihenfolge gleichzeitig die Häufigkeitsscala berücksichtigt zu haben und habe auch absichtlich die örtlichen Erscheinungen des Pharynx, also das Schluckhinderniss und die mangelnde Ernährung nicht mit aufgeführt, da diese sich beherrschen lassen. Wir haben also neben der Schwere und der Propagation des örtlichen Processes immer die Allgemeinerscheinungen zu berücksichtigen. Während die Fälle, in denen der Kehlkopf befallen wird, wegen der in Aussicht stehenden Tracheotomie den Krankenhäusern relativ häufig überwiesen werden, verbleiben diejenigen Fälle, in denen es ohne Betheiligung des Kehlkopfes zur allgemeinen Infection kommt, relativ häufiger in der Privatpraxis. In letzteren Fällen bleibt die Diphtherie auf Pharynx oder Pharynx und Nase beschränkt und die Kranken gehen meist soporös, bei immer schneller und kleiner werdendem Pulse zu Grunde. Ueber Folgekrankheiten, Behandlung etc. verweisen wir auf den allgemeinen Artikel. Wir bemerken, dass gegen die Pharynxaffection als solche die örtliche Anwendung des Eises, die dauernde Inhalation, die Bepuderung der Membranen mit Jodoform, die Bepinselung

*) cf. E. Leyden: Ueber die Herzaffectionen bei der Diphtherie. Zeitschr. für klin. Med., Bd. IV, pag. 334.

desselben mit *Aqua chlori, Solutio acidi carbolici* und dergl. in's Feld geführt werden können. Zur Auflösung der Membranen ist *Aqua calcis* mit einem Zusatz von *Natron causticum* empfohlen, mir hat sich zu diesem Zwecke Pepsinlösung am besten bewährt. Es hat aber die Auflösung der Membranen auf den Process als solchen keinen Einfluss.

IX. Tuberkulose des Schlundes. Der Schlund unterliegt bei Phthisikern vielfachen Veränderungen. In sehr vielen Fällen bemerken wir Anämie, Atrophie und Hyperästhesie desselben, auch chronischer Catarrh und oberflächliche Substanzverluste (Erosionen) im Schlunde begleiten häufig die Phthisis. Wahre Miliartuberkulose des Schlundes ist aber ein verhältnissmässig seltenes Vorkommniss und noch seltener findet sich primäre Tuberkeleruption im Schlunde. Soweit meine Beobachtung am Lebenden Schlüsse erlaubt, wird von den Theilen des Pharnyx die Tonsillengegend und der weiche Gaumen am häufigsten von Miliartuberkeln befallen, wenn wir von dem Uebergreifen der Kehlkopfsphthise auf die tieferen Theile des Rachens absehen, was ja, wie bekannt, ein häufiges Vorkommniss ist. Nach den Untersuchungen von E. Fränkel am Cadaver fanden sich in 50 phthisischen Leichen 29mal pathologische Veränderungen im Bereiche des Nasenrachenraumes. Von den 29 Erkrankungen waren 10 Geschwüre und unter diesen 10 betrafen 8 die Rachentonsillen.

Die Tuberkulose des Rachens hat in neuerer Zeit vielfache Darstellung gefunden und ist, wie dies immer geschieht, häufiger beobachtet worden, seitdem sie genau beschrieben worden ist. Die Tuberkulose äussert sich im Schlunde als Tuberkeleruption und Geschwür. Die Tuberkeleruption als solche stellt echte, miliare Knötchen dar und nehme ich an, dass aus dem Zerfall der Knötchen die Geschwüre entstehen; diese tragen immer den lenticulären Charakter, d. h. sie sind oberflächliche, sich mehr in die Fläche, wie in die Tiefe ausbreitende Substanzverluste mit schmierigem, speckigem Grunde und dickem, käsig-eitrigem Secret. Die Ränder der Geschwüre sind unregelmässig, ausgefressen und zeigen einen sie umgebenden entzündlichen Hof. In diesem weist eine genauere Betrachtung kleine, submiliare oder miliare, zuweilen nur mit der Lupe sichtbare graue Knötchen nach. Grössere Geschwüre zeigen ab und zu einzelne granulirende Stellen und habe ich proliferirende Granulationen auf solchen beobachtet. Die Granulationen überziehen zuweilen grössere Flächen der Geschwüre und sind Heilungen derselben mit Sicherheit beobachtet worden.

Die örtlichen Erscheinungen, die von der Tuberkulose des Schlundes hervorgerufen werden, sind vor Allem Schmerzen beim Schlucken, die ungemein heftig werden und den Patienten verhindern können, Nahrung zu sich zu nehmen. Zuweilen werden diese Schmerzen auch bei intactem Nasenrachenraume im Ohre empfunden. Im Uebrigen sind die Symptome der Miliartuberkulose bei den Patienten vorhanden und haben wir verschiedene Krankheitsbilder vor uns, je nachdem die Schlundtuberkulose primär auftritt, oder als eine Complication von Tuberkulose anderer Organe zur Beobachtung kommt.

Die differentiell-diagnostische Frage, ob es sich bei vorhandenem Substanzverlust um ein tuberkulöses Geschwür handelt oder nicht, ist im Schlunde verhältnissmässig leicht zu entscheiden. Bisher musste das Hauptgewicht auf den Nachweis grauer Knötchen gelegt werden. Die einzige Verwechslung, die in dieser Beziehung möglich ist, sind Anschwellungen der in der Schleimhaut liegenden Drüsen und würde ich mich, wenn es sich um einzelne Knötchen einer nicht geschwürigen Schleimhaut handelte, kaum getrauen, makroskopisch ein sicheres Urtheil darüber abzugeben. Anders gestaltet sich aber das Verhältniss in dem gerötheten Rande lenticulärer Ulcerationen. Hier tritt das graue, halbdurchscheinende Knötchen in so charakteristischer Weise in die Erscheinung, dass seine Diagnose ebenso leicht und ebenso sicher erfolgen kann, wie dies dem obducirenden Anatomen an irgend einer anderen Stelle des Körpers möglich ist. Auch ist es möglich, wie ich dies mehrfach gethan habe und Schnitzler beschrieben hat,

kleine Stückchen der Schleimhaut des Schlundes dem Lebenden zu entnehmen und den mikroskopischen Nachweis der Tuberkulose zu führen. Seit KOCH's Nachweis der Tuberkelbacillen scheint mir auch diese Frage vereinfacht und wird es in Zukunft genügen, in dem die Geschwüre bedeckenden Secreten Tuberkelbacillen aufzufinden, um Ulcerationen des Pharynx als tuberkulöse zu charakterisiren.

Was die Behandlung anlangt, so hat KÜSSNER Fälle von primärer Rachentuberkulose mit anscheinendem Erfolg energisch mit Lapis oder dem galvanocaustischen Apparat geätzt. Er empfiehlt besonders Carbolglycerin (4—5 Carbol auf 500 Glycerin) als locales Anästheticum gegen die Schmerzen. Es kann auch Jodoform versucht werden.

Literatur: Isambert, *Annales des maladies de l'oreille et du pharynx.* I, pag. 77 u. II, pag. 162; *Conférences cliniques sur les maladies du larynx.* Paris. G. Masson. pag. 219. — B. Fränkel, Ueber die Miliartuberkulose des Pharynx. Berliner klin. Wochenschrift. 1876. Nr. 46, — B. Küssner, Ueber primäre Tuberkulose des Gaumens Deutsche med. Wochenschr. 1881. Nr. 20 u. 21. — Joh. Schnitzler, Zur Kenntniss der Miliartuberkulose des Kehlkopfes und des Rachens. Wiener med. Presse. 1881. — E. Fränkel, Anatomisches und Klinisches zur Lehre von den Erkrankungen des Nasenrachenraumes und Gehörorganes bei Lungenschwindsucht. Zeitschr. für Ohrenheilk. Bd. X, Heft 2.

X. Syphilis des Pharynx. Die Syphilis als solche wird bei dem Artikel „Syphilis" besprochen. Hier sollen nur diejenigen syphilitischen Erscheinungen herangezogen werden, die speciell für den Pharynx in Betracht kommen. Primäre Infection des Pharynx gehört zu den grössten Seltenheiten. DIDAY giebt an, 8 Fälle gesehen zu haben und MORELL MACKENZIE sah deren 7. Ich habe bisher keinen solchen Fall gesehen, vielleicht weil in unserem Lande die ekelhaften Manipulationen, die diese Affection veranlassen können, seltener vorgenommen werden. Die primären Schanker des Schlundes haften nach benannten Autoren fast ausnahmslos an einer der Tonsillen und es handelt sich um Geschwüre, die an und für sich wenig Charakteristisches bieten, einmal lediglich um eine Erosion, zweimal um phagadänische Formen. Der Grund der Geschwüre war indurirt, die Drüsen am Kieferwinkel meist deutlich geschwollen, die Schmerzhaftigkeit gewöhnlich gering.

Secundäre Processe finden sich dagegen ungemein häufig im Schlunde und gehört der Schlund unter die Organe, in denen sich die constitutionelle Syphilis, namentlich die frühen, sogenannten secundären Formen derselben am häufigsten localisirt und so wohl charakterisirte Erscheinungen setzt, dass ohne weiteres vom blossen Ansehen aus die Diagnose gestellt werden kann. MORELL MACKENZIE giebt folgende höchst instructive Tabelle.

Die Proportion der syphilitischen Affectionen auf 10.000 Fälle von Halsleiden, die im Hospital for Diseases of the Throat beobachtet wurden, zeigt:

	Affectionen	Männer	Frauen	Zusammen	In Summa
Pharynx	Primär . .	—	1	1	834
	Secundär .	348	143	491	
	Tertiär . .	176	163	339	
	Hereditär	2	1	3	
Larynx	Secundär .	84	34	118	308
	Tertiär . .	120	69	189	
	Hereditär	1	—	1	
Trachea	Tertiär . .	2	1	3	3
				Total	1145

Die constitutionelle Syphilis zeigt sich im Pharynx 1. als Erythem. Mit oder ohne Fieber röthen sich Partien der Schleimhaut des Schlundes; die Röthung zeigt nichts Charakteristisches in Bezug auf die Farbe, wohl aber muss

es Verdacht erwecken, dass eine derartige oberflächliche Entzündung auf syphilitischer Basis beruht, wenn dieselbe symmetrisch auf beiden Seiten auftritt, als habe man den Pharynx bemalen wollen, die Tonsillengegend überschreitet und sich gegen die normale Mittelpartie des weichen Gaumens mit scharfen Rändern absetzt. Zuweilen confluirt das Erythem beider Seiten über die Uvula und zeigt dann auch nach vorn und oben eine scharfe Begrenzung. Es sind aber diese Charaktere des syphilitischen Erythems nicht so markirt, dass man aus ihnen eine sichere Diagnose stellen könnte. Ich habe Fälle gesehen, in denen diese bei syphilitischen Individuen auftretenden Formen trotz darauf gerichteter Aufmerksamkeit sich in nichts von einer einfachen Angina unterschieden. Es dauern aber gewöhnlich die syphilitischen Erytheme länger, als dies von einer einfachen Angina gilt. Auch treten wohl charakterisirte Erscheinungen der äusseren Haut oder die gleich zu besprechenden anderweitigen Erscheinungen des Schlundes hinzu, um die Diagnose zu sichern.

2. Breite Condylome des Schlundes *(Plaques muqueuses)* sind wohl charakterisirte Erscheinungen. Sie entstehen entweder aus dem Erythem oder auch ohne dasselbe. Beschränken sie sich auf das Epithel, so finden wir weissliche Erhabenheiten von Linsen- bis Erbsengrösse, die einen mehr oder minder entzündlichen Hof zeigen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird der Papillarkörper mitergriffen und dann finden sich weissliche oder stahlgraue erhabene Flecke von rundlicher Gestalt und Erbsen- bis Bohnengrösse, die vielfach confluiren und dann ebenso gefärbte grössere Flecke darstellen. Sie zeigen auch einen Hof entzündeter Schleimhaut. Man thut gut, sie bei Tageslicht zu betrachten, um ihre charakteristische Erscheinung wahrzunehmen. Sie finden sich über den Tonsillen oder in deren Umgebung, an den Gaumenbögen, am weichen Gaumen, an der hinteren Pharynxwand und — wie man bei rhinoskopischer Untersuchung wahrnehmen kann — auch recht häufig im Nasenrachenraume über der Rachenmandel, an den Tubenwülsten etc. Ausser dem Rachen befallen sie häufig gleichzeitig verschiedene Stellen der Schleimhaut des Mundes und der Nasenhöhle. Sie compliciren sich meist mit Anschwellung der Lymphdrüsen und rufen Schmerzen beim Schlingen hervor. Sie sind die häufigste Ursache für Schluckbeschwerden, die längere Zeit bestehen. Die Schleimhautpapeln können sich spontan oder unter entsprechender Behandlung zurückbilden; bleiben sie aber eine gewisse Zeit bestehen, so exulceriren sie, und zwar meist von der Mitte aus. Es findet sich dann in der Mitte ein Substanzverlust, in welchem der meist granulirende Papillarkörper zu Tage tritt. Dieses Centrum umgiebt ein mehr oder minder breiter Streifen des noch restirenden Condyloms und um dieses zieht sich wieder der Entzündungshof hin.

Häufiger wie nach dem Erythem, bleibt nach den Condylomen chronischer Catarrh zurück. Ueber die Hyperplasie der Tonsillen vergl. den Artikel „Tonsillen“.

3. Gummöse Formen. Die gummösen Formen der späteren Periode der Syphilis zeigen sich im Pharynx entweder als gummöse Infiltrationen oder als circumscripte Knoten. Die gummöse Infiltration führt nach einer unbestimmten, ziemlich latenten Dauer zum Zerfall des Gewebes und Geschwürsbildung. Die hieraus hervorgehenden, meist tiefen Geschwüre sitzen recht häufig in der retronasalen Gegend, rufen umfänglichen Substanzverlust hervor und zeigen scharf ausgeschlagene, unregelmässige Ränder. Die Geschwüre verlaufen meist der Körperaxe parallel und reichen von der Rachenmandel bis hinunter in die *Pars oralis* des Pharynx. Aehnliche Geschwüre finden sich an den Tonsillen und anderen Theilen des Pharynx. Ich erinnere bei dieser Gelegenheit an die vom Periost ausgehenden Processe, die sich sowohl am harten Gaumen wie an der Wirbelsäule finden können und mit Nekrose der Knochen einhergehen, ohne behaupten zu wollen, dass diese Processe immer einer gummösen Infiltration ihre Entstehung verdanken.

Der eigentliche Gummiknoten des Pharynx entwickelt sich ebenfalls ziemlich latent. Circumscripte Röthung und Oedem der Schleimhaut bezeichnen zuweilen seine Entwicklung. Es kommt vor, dass plötzlicher Gewebszerfall, der zur Perforation des *Velum palatinum* führt und in überraschender Weise eintritt, zuerst von dem Vorhandensein eines Gummiknoten Kenntniss giebt. Nach dem Stillstand des Processes erscheint das Velum wie mit einem Locheisen ausgeschlagen. Sitzt der Knoten in der Mittellinie, dicht oberhalb der Uvula, so erfolgt nicht selten eine Mortification und Abstossung des Zäpfchens.

Anders gestaltet sich das Bild, wenn multiple Knoten sich im Pharynx localisiren. Dies ist meistens an der drüsenreichen, nasalen Fläche des Velum der Fall. Dieselbe erscheint dann bei rhinoskopischer Betrachtung wie in eine zerklüftete Gebirgslandschaft verwandelt. Sie ist mit erbsengrossen Buckeln besetzt, in deren Thälern sich tiefe, mit schmierigem, käsigem Detritus bedeckte Ulcerationen zeigen. In solchen Fällen spricht man von einem syphilitischen Lupus des Pharynx. Der Process endet immer mit mehr oder minder umfänglichem Substanzverlust.

4. Namentlich an der hinteren Pharynxwand und in den tieferen Abschnitten des Schlundes finden sich ab und zu lappige oder zottige Wucherungen der Schleimhaut syphilitischer Natur. Dieselben sind meist multipel und können eine beträchtliche Grösse — ich sah solche von 2 Cm. Länge — erreichen. Sie machen dann den Eindruck gestielter Polypen; mikroskopisch untersucht, besteht ihre von Epithel bekleidete Substanz aus lockigem oder sclerotischem Bindegewebe mit miliaren Einsprengungen. Sie rufen keine subjectiven Beschwerden hervor.

5. Syphilitische Narben, Verwachsungen und Substanzverluste. Narben im Pharynx sind immer für Syphilis verdächtig. Es soll damit nicht gesagt werden, dass nicht auch anderweitige Processe Narben im Schlunde hinterlassen könnten. Diphtheritis, Scharlach — Angina, Verletzungen des Schlundes, die Anwendung der Galvanokaustik, Tuberculose und Lupus hinterlassen zuweilen Defecte und Narben. Es geht in solchen Fällen aus der Anamnese meistens mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass solche nicht-syphilitische Processe im Pharynx bestanden haben, da sie schwere Erscheinungen bedingen und nicht unbemerkt vorübergehen. Handelt es sich um Narben, die ausserhalb des kindlichen Alters entstanden sind, und über deren Veranlassung der Patient keine Auskunft zu geben im Stande ist, so hat man im Schlunde, der Häufigkeit der syphilitischen Narben wegen, das Recht Lues als die Ursache des die Narbe bedingenden Processes anzusehen. In derselben Beschränkung sprechen auch Substanzverluste und Verwachsungen für Syphilis. Doch möchte ich hervorheben, dass auch nach nichtsyphilitischen Geschwüren, wenn auch selten, Synechien im Pharynx beobachtet worden sind.

Die syphilitische Narbe entsteht aus syphilitischen Geschwüren und zwar können sowohl zerfallene Condylome, wie — und dies ist selbstredend erheblich häufiger der Fall — die tiefen Geschwüre der späteren Periode Narben hinterlassen. Demgemäss sitzen die Narben vornehmlich da, wo die Geschwüre ihren Lieblingssitz haben, nämlich über den Tonsillen und an der hinteren Pharynxwand, finden sich aber auch an den übrigen Stellen des Pharynx. Je nach der Tiefe des Geschwüres, aus welchem sie entstanden, sind sie bald kleine, weisse Flecke, bald die ganze Schleimhaut durchsetzende, strahlige Narben. Ueber den Tonsillen finden sich auch solche von körnigem oder lappigem Bau.

Die Substanzverluste betreffen vorwiegend den weichen Gaumen; sie sind entweder Perforationen desselben oder betreffen den Rand des Velum und der Arkaden. Die Perforationen sind meist rund, von Erbsen- bis zur Haselnussgrösse und sitzen entweder in relativ normalem Gewebe oder in dünnen Narben. Die Substanzverluste des Randes sind einseitig oder doppelseitig und greifen mehr oder minder hoch an das Gaumensegel hinauf. Zuweilen findet sich ein vollständiger

Verlust des weichen Gaumens. Von einschneidenster Wichtigkeit bei diesen Processen für die Function des *Velum palatinum* ist Sitz und Umfang der Zerstörung, da hiervon die Frage abhängt, ob der *Isthmus pharyngo-nasalis* geschlossen werden kann oder nicht. Die Folgen des mangelnden Abschluss desselben werden weiter unten bei den Bewegungsstörungen besprochen werden.

Von ganz besonderem Interesse sind die Verwachsungen im Schlunde. Sie entstehen auch nach Geschwüren und finden sich vorwiegend zwischen *Velum palatinum*, resp. den Gaumenbögen und der hinteren Pharynxwand. Sind sie einseitig und partiell, so bemerkt man, dass der *Arcus pharyngo-palatinus* auf der erkrankten Seite sich weiter oben an die hintere Pharynxwand einsenkt, als auf der gesunden Seite. Das Velum steht dabei schief, so dass seine Mittellinie gegen die erkrankte Seite hinzielt und die Entfernung von der hinteren Pharynxwand auf der erkrankten Seite geringer ist, als auf der gesunden. Meist jedoch sind die Concretionen nicht einseitig, sondern doppelseitig und häufig symmetrisch und nicht gerade zu selten total. Im letzteren Falle werden dieselben meist durch Perforationen des Velum complicirt. Ich glaube aber nicht, dass diese Perforationen, wie SCHECH*) dies annimmt, als Ursache oder als ursächliches Moment bei den Verwachsungen in Frage kommen; denn die partiellen Verklebungen, die in ununterbrochener Folge der Fälle in die totalen Synechien übergehen, finden sich meist ohne Perforationen und es kommen auch totale symmetrische Synechien ohne Perforation vor. Letztere sind von hohem Interesse, weil sie meistens sich genau in der physiologischen Stellung des Velum beim Abschluss des *Isthmus pharyngo-nasalis* finden und so einen Zustand darstellen, bei welchem die Ruhelage des *Velum palatinum* ausgeschlossen ist, während sich ein permanenter Abschluss des *Isthmus pharyngo-nasalis* findet. Es wird dabei die Nasenrespiration ausgeschlossen, und finden sich die Folgen des permanenten Athmens bei offenem Munde, für die Respiration, Sprache etc., welche oben (pag. 204) angedeutet worden sind. Ausserdem aber ist es den Patienten unmöglich, sich ihre Nase zu schneuzen. In Fällen, in welchen neben totaler Synechie sich eine, wenn auch nur geringe Perforationsöffnung findet, sind diese Beschwerden erheblich geringer, und verdient deshalb die Herstellung einer Perforation bei totaler Synechie mit unter die therapeutischen Erwägungen aufgenommen zu werden.

Ausser zwischen Velum und hinterer Pharynxwand finden sich Stenosirungen durch syphilitische Narben, wenn auch recht selten, in den tieferen Theilen des Pharynx.**) Am seltensten aber werden diaphragmaähnliche Bildungen im *Interstitium arcuarium*, also zwischen Gaumenbögen und Zunge beobachtet.

Was die Therapie anlangt, so kann nur bei primären Affectionen die Frage entstehen, ob eine allgemeine Behandlung erforderlich sei oder nicht — eine Frage, die ich bejahen würde. Die secundären und tertiären Formen bedürfen einer allgemeinen antisyphilitischen Cur mit Quecksilber oder Jodkalium. Oertliche Mittel sind daneben in hartnäckigen Fällen zuweilen erforderlich. Will man solche anwenden, so leisten Gurgelwässer oder Pinselungen mit Sublimat, Jodoform etc. das Erforderliche. MICHAEL hat einen besonderen Pharynxdilatator (Monatschrift für ärztliche Polytechnik, 1882, pag. 109) beschrieben.

XI. Mycosen des Pharynx. 1. Der im Munde überall vorhandene *Leptothrix buccalis* nistet sich überall ein, wo das Epithel des Pharynx verloren gegangen ist. Wir finden ihn deshalb in den Secreten aller Geschwüre, und scheint es, als wenn er hier einen vorzüglichen Nährboden fände, wenigstens entwickelt er sich in erheblicher Mächtigkeit und kann unter Umständen pseudomembranoide Bildungen veranlassen.

---

*) Schech, über Stenosirungen des Pharynx in Folge von Syphilis. Deutsches Archiv der klin. Medicin, Bd. XVII, pag. 259.

**) Cf. Langreuter, Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. XXVII, pag. 322 und A. v. Sokolowski, Deutsche Med. Wochenschr. 1882, pag. 416.

2. Ich habe auf eine Affection aufmerksam gemacht, die den Namen einer gutartigen Mycose des Pharynx verdient. Man findet, ohne dass irgend welche subjective Beschwerden dadurch veranlasst würden, über den Drüsen des Zungengrundes und über den Follikeln der Tonsillen erhabene, weisse Flecken, welche von vornherein den Eindruck von allerdings sehr feinfaserigen Schimmelculturen machen. Sie bestehen, mikroskopisch untersucht, aus Epithelien und Pilzformen; letztere gehören nach meinen zahlreichen Untersuchungen, die von geübten Mycologen bestätigt wurden, der Leptothrixform an. Neben den Fäden finden sich Kugeln, welche bei Flüssigkeitszusatz in lebhafteste Molekularbewegung gerathen. E. Fränkel, der einen ähnlichen Fall beschreibt, hält mit Herrn Sadebeck die in demselben vorhandenen Pilze nicht für Leptothrix, sondern für einen besonderen Bacillus, den genannte Autoren *Bacillus fasciculatus* nennen.*) Ich beobachte eine junge Dame, bei der ich diese Affection jetzt schon 5 Jahre bei immer sauer reagirender Mundflüssigkeit kenne.

3. In Bezug auf den Soor verweise ich auf diesen Artikel, bemerke aber, dass, wenn auch selten, Soor als idiopathische Erkrankung bei Erwachsenen auftritt. In den Fällen, welche ich beobachten konnte, waren dabei die Erscheinungen einer ziemlich heftigen Angina vorhanden. Man findet auf geröthetem Grunde weisse, discrete oder confluirende Flecken, die Schleimhaut sieht wie bereift aus und ist die Erscheinung charakteristisch genug, um auch makroskopisch die Diagnose zu gestatten. Jedes wohlzerzupfte, mikroskopische Präparat zeigt die Fäden des *Oidium albicans*. Mlinik hat in seiner Dissertation (Berlin 1877) einen in meiner Poliklinik beobachteten Fall von idiopathischem Soor bei einem Erwachsenen beschrieben.

XII. Ueber Aphthen vergleiche den Artikel „Aphthen“ und „Angina“, ebenso verweise ich in Bezug auf den Lupus des Pharynx auf den Artikel über „Lupus“ im VIII. Bde., bemerke aber, dass, wenn auch sehr selten, ein primärer, nicht syphilitischer Lupus des Pharynx beobachtet wird. Ebenso bespreche ich nicht das Erysipelas des Schlundes, welches zuweilen im Pharynx beginnt und sich von hier gewöhnlich durch die Nase der äusseren Haut mittheilt. Die Heftigkeit der Entzündung, die scharlachartige Röthung und schnelle Verbreitung geben dieser Affection von vornherein etwas Besonderes, doch ist eine sichere Diagnose meist erst dann möglich, wenn die Haut befallen worden ist. Das Erysipelas darf nicht verwechselt werden mit dem *Oedema sanguinolentum* des Milzbrandes, welches in einzelnen Fällen den Pharynx befällt (cf. die betreffenden Artikel).

XIII. Geschwüre des Pharynx. Die Geschwüre des Pharynx beanspruchen immer eine grosse diagnostische Bedeutung. Wir haben in vorstehender Besprechung die syphilitischen, tuberkulösen, lupösen, diphtheritischen, aphthösen Geschwüre bereits kennen gelernt. Ausser diesen Formen kommen im Pharynx einfache, scrophulöse und typhöse Geschwüre vor. Die einfachen Geschwüre entstehen aus Erosionen oder durch Zerfall eines Follikels, oder einer Schleimdrüse. Im ersteren Falle stellen sie seichte Substanzverluste der epithelialen Decke dar, welche sich bei heftigeren Formen der Entzündung ab und zu finden; im letzteren zeigen sie durch die überhängenden Ränder ihre Entstehung aus dem Untergange einer Drüse an. Bei scrophulösen Individuen treten ab und zu im retronasalen Raum oder in der *Pars oralis* tiefe und umfängliche Geschwüre auf, welche mit den syphilitischen der späteren Periode grosse Aehnlichkeit haben. Solche Geschwüre sind z. B. von G. Lewin**) und Homolle***) beschrieben worden. In zweifelhaften Fällen wird die Darreichung von Jodkalium Aufklärung verschaffen. Heilen die Geschwüre darnach rasch, so

*) E. Fränkel, Zeitschr. für klin. Med. Bd. IV, pag. 277.
**) G. Lewin, Die Behandlung der Syphilis. Berlin 1869.
***) Homolle, *Des Scrofulides graves*. Thèse de Paris 1875.

thut man gut, sie für syphilitisch zu halten, auch wenn aus der Anamnese sich weiter keine Anhaltspunkte für diese Krankheit ergeben sollten. Die scrophulösen Geschwüre erfordern neben der Allgemeinbehandlung eine locale. Namentlich sind Aetzungen mit *Argentum nitricum* im Substanz empfohlen.

Die typhösen Geschwüre entstehen im Schlunde ebenso wie ab und zu an der Wangenschleimhaut nach Art der Genese der Typhusgeschwüre des Darms. Sie sind im Ganzen selten und machen eine untergeordnete Erscheinung im Gesammtbilde der Krankheit aus. Rufen sie Beschwerden hervor, so können sie mit *Argentum nitricum,* Borax oder dergl. touchirt werden.

XIV. Geschwülste des Pharynx. Die Geschwülste, die sich im Pharynx finden, gehören demselben ihrem anatomischen Ursprung gemäss an, oder sind aus den Nachbargebilden entstanden und haben lediglich den freien Raum unserer Höhle benutzt, um sich ungestört entwickeln zu können. Von den letzteren Formem erwähne ich, dass Schleimpolypen der Nase, aus deren hinterem Theile manchmal in den Rachen hineinhängen; ebenso wachsen zuweilen Geschwülste des Kehlkopfseinganges (Epiglottis, aryepiglottische Falten) in den Pharynx hinein. Unter den sogenannten Nasenrachenpolypen*) hat am meisten von allen nicht im Pharynx entstandenen Geschwülsten der LANGENBECK'sche *Tumor retromaxillaris* die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Meist bei jugendlichen Individuen und wachsendem Schädel bilden sich in der *Fossa pterygo-palatina* fibro-sarkomatöse Geschwülste, die durch das *Foramen spheno-palatinum* in den Nasenrachenraum hineinwachsen, während sie andererseits durch die *Fissura orbitalis inferior* in die Orbita und durch die *Fossa spheno-maxillaris* nach aussen ihre Wege suchen. In der Nasenrachenhöhle rufen sie neben Verstopfung etc., sehr häufig Blutung hervor. Radical sind sie nur mit Eröffnung der *Fossa pterygo-palatina* zu operiren, zu welchem Zwecke von LANGENBECK die temporäre Resection des Oberkiefers eingeführt hat. Auch Encephalocelen, die in den Pharynx hineinragten, sind beobachtet worden. Ich beschränke mich auf diese kurzen Bemerkungen, da dieser Gegenstand nicht in mein Thema hineingehört.

Die im Pharynx entstandenen Geschwülste gehen entweder aus der Schleimhaut oder den Theilen, welche diese überzieht (Wirbel, *Fibrocartilago basilaris,* Fascien etc.) hervor. In letzterem Falle sind sie zunächst retropharyngeal.

Schleimpolypen sind im Pharynx recht selten. Sie finden sich ab und zu im retronasalen Raume oder im Kehlkopftheil.

Papillome finden sich vorwiegend im Rachen, und zwar namentlich am freien Rande der Arcaden, dicht neben der Uvula, oder über den Tonsillen. Sie sind entweder warzenförmige, oder lange, dünne, unten dickerwerdende Gebilde von bis 2 Cm. und grösserer Länge. Sie können aussehen wie ein Bindfaden, in dem unten ein Knoten gemacht ist. Mikroskopisch untersucht, bestehen sie zum grösseren Theil aus Gefässschlingen, die in einem bindegewebigen Stroma eingebettet und von geschichtetem Pflasterepithel überzogen sind. Sie rufen gar keine Erscheinungen hervor und es ist sehr leicht, sie zu fassen und ihren Stiel mit einer Scheere zu durchschneiden.

Von den lymphatischen Geschwülsten sind schon die adenoiden Vegetationen, Tuberkel und Lupus erwähnt. Ich füge hinzu, dass die Leukämie häufig Anschwellungen der Tonsillen und anderer Follikel des Pharynx bedingt.

Myome des Pharynx kommen selten vor, ebenso Echinococcen; dagegen Retentionscysten, namentlich im retronasalen Raum häufiger. Fibrome im Pharynx sind meist retropharyngeal, sie finden sich vorwiegend im Nasenrachenraum und im Kehlkopfstheile. Im Nasenrachenraum erreichen sie zuweilen eine colossale Grösse. STÖRK**) bildet einen fibrösen Tumor des Schlundes ab, der im längsten Durchmesser 9 Cm. und an der Peripherie $10^1/_2$ Cm. misst.

*) H. Bensch, Beiträge zur Beurtheilung der chirurgischen Behandlung der Nasenrachenpolypen. Breslau 1878.

**) Störk, Krankheiten des Kehlkopfes. pag. 105. Stuttgart 1880.

Ebenso wie die Fibroide entstehen die Sarkome gewöhnlich retropharyngeal. Sie unterscheiden sich von den Fibromen dadurch, dass sie wachsend über ihr Muttergewebe hinausgreifen, z. B. die Schädelbasis perforiren und so eine hochgradige Malignität bekommen. Auch cavernöse Geschwülste kommen im Pharynx vor.

Der Krebs im Schlunde ist meist ein Epitheliom und entsteht dann von der Schleimhaut gewöhnlich, aber nicht ausschliesslich, der Tonsillen. Auch Carcinom des Pharynx wird beobachtet, namentlich in den tieferen Theilen desselben. Häufiger als der Krebs im Schlunde entsteht, greift er von den Nachbarorganen (Zunge, Kehlkopf, Oesophagus) auf den Pharynx über. Bei dem raschen Wachsthum des Krebses und seiner Neigung, in dem immer bewegten Pharynx zu exulceriren, ist die Diagnose meist leicht. Denn in allen vorgeschrittenen Fällen tritt uns der *Cancer apertus* in Grauen erregender Deutlichkeit entgegen. Im Beginne aber ist die Diagnose nicht so leicht. Hier macht das Epitheliom zuweilen den Eindruck einfacher Papillome und sollten deshalb derartige Geschwülste nach ihrer Entfernung immer mikroskopisch untersucht werden. Der Laie wird es sich nicht ausreden lassen, dass die Bösartigkeit der Geschwulst erst durch die Operation entstanden sei, wenn ihre Natur bei derselben vom Arzte verkannt wird. In anderer Weise sind Gummiknoten für Carcinome gehalten und exstirpirt worden. Es sollte deshalb in zweifelhaften Fällen, auch wenn es sich um grosse Knoten handelt, vor der Operation immer erst durch Darreichung des Jodkaliums festgestellt werden, ob es sich nicht um syphilitische Geschwülste handelt. *)

Die Erscheinungen, welche die Geschwülste bedingen, sind sehr verschieden, je nach der Bösartigkeit der Geschwülste, ihrer Grösse und ihrem Sitz. Lassen wir die Bösartigkeit der Geschwulst an und für sich ausser Betracht, so verursachen die Geschwülste des Nasenrachenraumes erst dann Erscheinungen, wenn sie durch ihre Grösse raumbeschränkend werden. Im Rachen können schon kleine Geschwülste die Aufmerksamkeit des Patienten auf sich lenken, theils weil er sie selbst wahrnimmt, theils weil sie beim Schlucken gefühlt werden. Am meisten in die Erscheinung treten unter den Geschwülsten des Schlundes diejenigen des Kehlkopftheiles. Hier reicht schon eine geringe Geschwulst aus, um den verhältnissmässig engen Raum zu stenosiren. Gestielte Geschwülste des Kehlkopftheiles sind eine erhebliche Gefahr für das Leben, weil sie in den Kehlkopf sich überschlagen und plötzliche Erstickung herbeiführen können.

Die Behandlung der eigentlichen Geschwülste des Pharynx fällt ganz der Chirurgie anheim. Es handelt sich darum, sie mit dem Messer, der Schlinge, dem scharfen Löffel oder den entsprechenden galvanocaustischen Instrumenten zu entfernen. Unter den verschiedenen Instrumenten verdient die kalte oder galvanocaustische Schlinge, da wo sie angewandt werden kann, den Vorzug. Cavernöse Geschwülste werden durch Injectionen von Eisenchlorid, die Elektrolyse, den Galvanokauter zum Verschwinden gebracht. Die Operationen sind selbstverständlich im Rachen am leichtesten, da es genügt, die Zunge herunterzudrücken, um diese Höhle dem Auge zu erschliessen. Auch im Kehlkopftheil des Pharynx lässt sich, wie VOLTOLINI **) dies beschreibt, operiren ohne Anwendung des Spiegels wenn man die Zunge gehörig niederdrückt und der Patient eine Würgbewegung ausführt. Am schwierigsten gestaltet sich die Operation im retronasalen Raum. Hier müssen die Instrumente auf rhinoskopischem Wege oder durch die Nase hindurch eingeführt werden (vergl. den Artikel „Pharyngotomie").

XV. Fremdkörper. Die Fremdkörper, die im Pharynx angetroffen werden, sind fast ausschliesslich Ingesta und gelangen meist vom Munde aus dahin. Selten gelangen von der Nase aus Knochenstücke oder Fremdkörper in

*) B. v. Langenbeck, Ueber Gummigeschwülste. Archiv für klin. Chir. Bd. XXVI.
**) Voltolini, Galvanocaustik. Wien 1871, pag. 223 und Berliner klin. Wochenschrift. 1868. Nr. 23.

den Nasenrachenraum und ebenso ist es selten, dass von der äusseren Haut aus vordringende Fremdkörper in den Nasenrachenraum gelangen. Häufiger schon kommen beim Erbrechen Theile, die im Magen gewesen sind, in den Nasenrachenraum. ADELMANN theilt die Fremdkörper folgendermassen ein:

I. Körper mit rauhen, spitzen, schneidenden Oberflächen: Knochenstücke, Gräten, Pfeifenspitzen, Nadeln: *a)* Dornen, *b)* Nägel, *c)* Stacheln, *d)* Sonde, *e)* Bolzen, *f)* Zinke, *g)* Grannen, *h)* Angelhaken, künstliche Gebisse und Obturatoren, Münzen, Messer, Gabeln.

II. Körper mit mehr glatter Oberfläche: *a)* weiche: Fleischstücke, lebende Thiere, Früchte, Eier, Kuchen, Tücher, Bälle; *b)* harte: Steine, Ringe, Knöpfe, metallene Tassen, Fingerhüte, Schlösser, Löffel, Holzstücke, Lederstücke.

III. Unbekannte Körper.

Die Fremdkörper rufen je nach ihrer Natur und ihrer Grösse sehr verschiedene Erscheinungen hervor. Kleinere, spitze rufen zunächst Schmerz, dann eine Verwundung des Pharynx hervor. Werden sie nicht entfernt, so perforiren sie allmälig die Pharynxwand und beginnen entweder zu wandern, oder aber rufen phlegmonöse Entzündungen hervor. Letztere geben zuweilen zu diffusen, die Nachbarorgane ergreifenden Eiterungen Veranlassung. Auch sind tödtliche Blutungen dabei beobachtet. Grössere Körper stenosiren den Pharynx, rufen immer ein Schluckhinderniss und gewöhnlich auch ein Athmungshinderniss hervor. Nur im Nasenrachenraum können an und für sich nicht reizende Fremdkörper längere Zeit verweilen, ohne wichtige Erscheinungen zu veranlassen.

Die Diagnose eines Fremdkörpers, selbst eines grossen, ist nicht immer leicht und können die Angaben des Kranken über den Ort, wo er denselben zu fühlen glaubt, uns dabei in falsche Richtung leiten. Die Untersuchung ist häufig sehr schwer, weil der Kranke würgt, erbricht oder gar zu ersticken droht. Sie geschieht durch Palpation mit dem Finger oder der Sonde und durch das Auge, welches direct oder mit Hilfe des Spiegels vordringt. Immer aber muss der ganze Pharynx besichtigt werden und man darauf gefasst sein, auch mehrere Fremdkörper, z. B. zwei Nadeln, zwei Gräten oder zwei Hälften dieser Körper anzutreffen.

Die im Pharynx befindlichen Fremdkörper werden zuweilen ohne Kunsthilfe ausgehustet oder ausgewürgt, oder durch gewaltsame Schluckbewegungen in den Magen herabbefördert. Durch Kunsthilfe darf letzteres nie geschehen; vielmehr ist es unsere Aufgabe, die im Pharynx steckenden Fremdkörper zu extrahiren. Dies geschieht durch entsprechende Zangen oder sonstige greifende Instrumente. Gebisse z. B. lassen sich ergreifen, indem man einen Zahn mit der Schlinge fasst. In manchen Fällen giebt es kein schöneres Instrument zur Extraction wie unseren Zeigefinger. Gelingt die Extraction nicht, so muss die Pharyngotomie gemacht werden.

XVI. Erweiterungen des Pharynx. Erweiterungen des Schlundes finden sich im Kehlkopftheil desselben in ähnlicher Weise, wie dieses vom Oesophagus bekannt ist, und beziehe ich mich wegen dieses Zustandes auf die Darstellung, die derselbe im Artikel „Oesophaguskrankheiten“ für dieses Organ gefunden hat. Die Erweiterung des Pharynx ist entweder eine allgemeine, ringförmige oder ein Divertikel. Die ringförmige Erweiterung des Schlundes findet sich über Verengerungen, ist im Allgemeinen sehr selten und meist Theilerscheinung desselben Zustandes des Oesophagus. Die Erweiterung der Strictur ist die Aufgabe der Therapie.

Die Aetiologie der Divertikel, welche gewöhnlich Pharyngocele genannt werden, ist noch nicht genügend aufgeklärt. Der Zustand ist im Ganzen ein seltener und kommt sicher angeboren vor. Möglicherweise veranlassen ihn auch Verletzungen der Schleimhaut oder Atrophie seiner Muskulatur. Es bilden sich Taschen, welche sich nach unten und gewöhnlich nach hinten, also zwischen Oesophagus und Wirbelsäule, zuweilen aber auch seitlich, und dann von aussen palpabel, herabsenken.

Die Symptome wechseln je nach dem Füllungszustande der Tasche. Ist der Divertikel mit Ingestis angefüllt, so kann derselbe den Speiseweg vollkommen verschliessen und ruft jedenfalls ein erhebliches Schluckhinderniss hervor. Entleert sich der Inhalt, was bei seitlichen Taschen zuweilen durch äusseren Druck möglich ist, so schwindet das Schluckhinderniss, um bei erneuerter Anfüllung der Tasche wiederzukehren.

Die Diagnose der ringförmigen Erweiterung des Pharynx erfolgt durch den Augenschein bei laryngoskopischer Untersuchung. Die Ursache wird mit der Sonde oder dem Oesophagoskope festgestellt. Die Erscheinungen der Pharyngocele sind charakteristisch genug, um die Diagnose zu sichern. Es ist jedoch häufig sehr schwer, die zuweilen enge Oeffnung der Tasche, namentlich mit dem Auge zu finden.

Die Therapie der Divertikel bezweckt zunächst ihre Entleerung; dann kann man versuchen, den Eingang zu verschliessen. Meist wird jedoch die Pharyngotomie die Exstirpation des Divertikels bezwecken müssen.

XVII. Von den Stricturen des Pharynx haben wir die durch syphilitische Narben entstandenen bereits erwähnt. In ähnlicher Weise können andere narbige Processe Verengerungen des Pharynx, namentlich des Kehlkopftheils hervorrufen. In dieser Beziehung sind die Verbrennungen des Pharynx durch Genuss zu heisser Getränke (Trinken aus siedenden Theetöpfen etc.) oder aber die Anätzungen desselben durch Laugen oder Säuren zu erwähnen, wie letztere durch Unvorsichtigkeit oder beim *Conamen suicidii* häufiger vorkommen. Die Stricturen des Pharynx rufen immer ein Schluckhinderniss und zuweilen ein Athmungshinderniss hervor. Sie sind mit dem Auge und der Sonde leicht zu erkennen. Die Therapie erstrebt, sie zu erweitern. Je nach der Tiefe der stricturirten Partie geschieht dies entweder durch allmälige Dilatation oder durch Excision, namentlich vermittelst der Galvanocaustik oder durch eine Combination dieser beiden Verfahren. In den hochgradigsten Fällen kann die Oesophagotomie nothwendig werden.

XVIII. Innervationsstörungen. Ueber die Innervation des Pharynx sind die Acten noch nicht geschlossen. Es scheint festzustehen, dass als hauptmotorischer Nerv für das Gaumensegel der Accessorius zu betrachten ist.

Hierfür sprechen: 1. die anatomischen Untersuchungen Burchard's*), der unter Heidenhain's Leitung nach der Waller'schen Methode die Accessoriuswurzeln ausriss und beobachtete, welche Nerven nach diesem Eingriffe der fettigen Degeneration anheimfielen. Darunter gehörte immer der *N. pharyngeus Nervi vagi.* 2. Können hierfür die physiologischen Experimente von Bischof angeführt werden, während Versuche von J. A. Hein**) diesen Satz nur theilweise bestätigen. Namentlich aber sprechen 3. hierfür die Beobachtungen von einseitigen Accessoriuslähmungen, wie solche von Erb***), Seeligmüller†) und an einem in meiner Poliklinik beobachteten Falle von B. Holz††) mitgetheilt wurden. Die Muskeln, die vom *Vago-accessorius* versorgt werden, sind der obere Constrictor, der *Levator veli,* die *Mm. pharyngo-* und *glosso-palatini.* Der *M. tensor veli* wird dagegen vom *Ramus pterygoideus int.,* des zweiten Astes des Trigeminus, innervirt. Im Gegensatze zu der Annahme, dass der Accessorius die oben genannten Muskeln innervire, wird von manchen Autoren angenommen, dass dies der Facialis und zwar durch seine *Rami palatini,* welche die Fortsetzung des *N. petrosus superficialis major,* des Verbindungsastes zum *Glosso-pharyngeus* darstellen. Lähmungen des Facialis, welche den Stamm oberhalb des *Ganglion geniculi* betreffen, rufen eine Mitbetheiligung des Velum hervor.

Was die sensiblen Nerven des Schlundes anlangt, so versorgt der Trigeminus die Schleimhaut in der nächsten Umgebung des *Ostium pharyngeum*

*) Burchard, Verlauf des Acc. Willisii im Vagus. Dissert. Halle 1867.
**) Müller's Archiv. 1844.
***) Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. IV.
†) Archiv für Psychiatrie. 1872.
††) Dissert. Berlin 1877.

tubae und des vorderen Schlundkopfgewölbes, ferner die vordere Seite des Velum bis zu den Rändern der *Arcus glosso-palatini*. Der übrige Pharynx wird vom *Plexus nervosus pharyngeus* innervirt, zu welchem sich der *Glosso-pharyngeus* der *Vago-accessorius* und Sympathicus vereinigen und von einigen besonderen Nerven, welche aus diesen Stämmen entspringen. Der *Glosso-pharyngeus* ist gleichzeitig Geschmacksnerv für den Pharynx.

1. Störungen der Sensibilität. Die Schleimhaut des Schlundes localisirt tactile Eindrücke bei verschiedenen, sonst normalen Menschen sehr verschieden genau; im Allgemeinen aber viel weniger genau, als dies von der äusseren Haut gilt. Auch Wärme- und Kälteeindrücke gelangen im Schlunde weniger genau zur Perception. Dagegen beantwortet die Schleimhaut des Pharynx Reize mit den von ihr möglichen Reflexen ziemlich prompt. Namentlich die Berührung der Gaumenbögen ruft bei den meisten Menschen Würgen hervor. Durch Uebung lassen sich diese Reflexe unterdrücken lernen. Die Pharynxschleimhaut gehört zu den Theilen des Körpers, die in der Narcose oder beim Coma am längsten ihre Reflexerregbarkeit bewahren. Schmerzen, die von der Schleimhaut des Schlundes ausgelöst werden, werden häufig verkehrt localisirt und theils in das Ohr, theils in den Kopf verlegt. Pathologische Reflexerscheinungen werden nicht gerade selten durch Erkrankung der sensiblen Nerven des Pharynx hervorgerufen.

a) Anästhesie würden wir, wie überall, im Pharynx einen Zustand nennen, bei welchem das Minimum, welches einen sensiblen oder reflectorischen Reiz auslöst, grösser ist, als es normal sein sollte. Ich glaube nicht, dass man im Pharynx gut thut, Unterabtheilungen dieses Zustandes als z. B. Analgesie zu unterscheiden. Um dies thun zu können, dazu lauten in der Regel die Angaben der Patienten viel zu unbestimmt. Die Anästhesie des Pharynx findet sich in ausgesprochenster Weise in Fällen, in denen durch Compression der Vagus und *Glosso-pharyngeus* gelähmt ist.*) In solchen Fällen kann die Schleimhaut des Pharynx mit einer Sonde stark berührt werden, ohne dass der Patient dies wahrnimmt und ohne dass ein Reflex erfolgt. Auch verliert der Patient die Controle über die in den Pharynx gelangenden Speisen, sobald dieselben auf die erkrankte Seite gerathen. In Folge dessen bleiben Speisepartikeln im Pharynx stecken oder gelangen in den Kehlkopfeingang und werden in beiden Fällen erst durch Husten und Würgen wieder entfernt. Auch die Unterscheidung von kalt und warm geht verloren. Es sind dies aber im Ganzen seltene Fälle. Die gewöhnlichen Formen, in welchen Anästhesie des Pharynx angetroffen wird, entstehen auf dem Boden der Hysterie oder compliciren sich mit der diphtherischen Lähmung. In diesen Fällen sind sie meist doppelseitig und betreffen eine meist bleiche Schleimhaut. In seltenen Fällen empfinden Hysterische neben der Anästhesie Schmerzen im Schlunde *(Anaesthesia dolorosa)*. Gewöhnlich aber ergiebt erst die objective Untersuchung das Vorhandensein der Anästhesie, da die Kranken davon kein Bewusstsein und keine Beschwerden haben. Als Heilmittel dient die Elektricität und die Behandlung des Grundleidens. Auch Strychnininjectionen sind empfohlen.

b) Hyperästhesie. Hyperästhesie ist der Zustand, in welchem das Minimum des Reizes, welches einen sensiblen oder reflectorischen Effect auslöst, geringer ist als in der Norm. Die Hyperästhesie des Pharynx ist ein recht verbreiteter Zustand und findet sich besonders bei Rauchern, Trinkern, Tuberkulösen und solchen Menschen, die viel sprechen. Sie wird von den Aerzten leicht bemerkt, da sie bei der Pharyngoskopie und Laryngoskopie ein erhebliches Hinderniss abgiebt und durch ungeschickte Manipulationen hervorgerufen werden kann. Sie zeigt sich namentlich nach Seite des Reflexes hin und rufen zuweilen schon Bewegungen des Pharynx oder der Zunge Würgen etc. hervor. Die Hyperästhesie

*) Cf. B. Fraenkel, Berliner klin. Wochenschr. 1875. Nr. 3. Schech, Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. XXIII, pag. 157.

findet sich nur selten ohne anderweitige Erkrankungen des Rachens, meist ist sie mit chronischem Catarrh der Schleimhaut complicirt. Die Therapie wird sich deshalb zunächst gegen dieses Grundleiden richten müssen (Bepinselungen mit Tannin etc.), dann aber leisten die Narcotica und Anästhetica gute Dienste. Der innere Gebrauch von *Kalium bromatum* und Bepinselungen mit Morphiumlösung, auch die Anwendung der Kälte, sind zu empfehlen. Juracz empfiehlt: Recipe. *Hydrat., Chloral* 4, *Morph. hydrochl.* 0·1, *Aq. dest.* 100·0. MDS. Mehrmals täglich zu pinseln.

c) Parästhesie. Unter den Sensibilitätsneurosen des Pharynx ist die Parästhesie die häufigste. Sie findet sich neben Anästhesie, Hyperästhesie oder bei sonst normaler Sensibilität. Die Kranken klagen über fremde Empfindungen im Schlunde, denen sie eine verschiedene Deutung geben. Bald glauben sie, der Kitzel, den sie empfinden, rühre von Schleim her; sie klagen dann über Verschleimung und geben sich alle erdenkliche Mühe, den nur in ihrer Empfindung vorhandenen Schleim herauszubefördern. Sie sind glücklich, wenn ihnen ihr ewiges Räuspern und Kratzen einmal einen Tropfen Secret in die Erscheinung bringt. In anderen Fällen supponiren sie dem Gefühle, als wenn ihnen hinten im Halse etwas sässe, einen Fremdkörper. Sie sagen es sässe ihnen ein Haar, eine Gräte, eine Kornähre, Stroh oder dergl. im Halse. Manchmal glauben sie der Fremdkörper, über den sie klagen, bewege sich und so entsteht die eigenthümliche Empfindung, die zum *Globus hystericus* die Veranlassung wird. Alle diese Empfindungen sind meist spontan vorhanden, zuweilen werden sie nur beim Schlucken oder Sprechen gefühlt. Sie lassen sich bei darauf gerichteter Aufmerksamkeit vergrössern und fixiren.

Für die Entstehung der Parästhesie giebt es kaum ein charakteristischeres Beispiel, als die Empfindung, die nach Extraction eines Fremdkörpers zurückbleibt. In einer ganzen Reihe von Fällen, in denen man Kranken einen Fremdkörper und zwar total aus dem Pharynx extrahirt hat, erscheinen dieselben des anderen Tages wieder, und behaupten, es sässe noch etwas in ihrem Halse. Das Gefühl, als wenn im Pharynx noch etwas stäcke, ist den Kranken so deutlich vorhanden, dass sie häufig auch der genauesten Untersuchung und der festen Versicherung, dass Alles entfernt sei, keinen Glauben schenken und zum dritten Male wieder kommen, um sich den Unannehmlichkeiten, die die Exploration des Pharynx mit sich bringt, nochmals zu unterziehen. Juracz beschreibt einen Fall, in dem beim Zerschlagen eines Glases, aus welchem ein Patient trank, die mit psychischer Erregung einhergehende blosse Vorstellung, einen Glassplitter verschluckt zu haben, ausreichte, eine derartige Parästhesie hervorzurufen. Es geben solche Beobachtungen Fingerzeige dafür ab, wie nun die unangenehmen Empfindungen des chronischen Catarrhs sich zu Parästhesien ausbilden können. In der überwiegenden Mehrzahl aller Fälle von Parästhesie ist aber chronischer Catarrh der Schleimhaut vorhanden und in einer nicht geringen Anzahl *Pharyngitis lateralis*. Die hochgradigsten Formen von Parästhesie trifft man bei Hysterischen und Hypochondrischen. Es giebt aber auch Fälle, in denen Hypochondrie und Melancholie vom Pharynx aus angeregt wird (cf. Bd. XII, pag. 201). Parästhesie ist in der Mehrzahl der Fälle ein langwieriges Leiden, welches nicht nur die Patienten, sondern auch den behandelnden Arzt der Verzweiflung nahe bringen kann. In Bezug auf die Therapie ist zunächst die Pharynxschleimhaut zur Norm zurückzuführen, gegen die Parästhesie als solche Elektricität und Allgemeinbehandlung (Hydropathie, Ferrumpräparate, psychische Behandlung etc.) anzuwenden.

d) Wirkliche Neuralgien kommen im Rachen sehr selten vor, sind aber beobachtet worden. Namentlich scheint die Ausbreitung des Trigeminus im Pharynx neuralgisch erkranken zu können und entstehen dann Schmerzen, die von den Kranken in den Kopf verlegt werden.

Literatur: A. Juracz, Ueber die Sensibilitätsneurosen des Rachens und des Kehlkopfes. Sammlung klin. Vorträge. Nr. 195.

2. Motorische Neurosen.

a) Krämpfe im Gebiete des Pharynx kommen nur in Verbindung mit Krämpfen des Oesophagus oder als Theilerscheinung der Hydrophobie zur Beobachtung (vgl. den betreffenden Artikel).

b) Lähmung. Die Lähmungen der Muskulatur des Pharynx sind selten central; als solche finden sie sich zum Beispiel bei Hemiplegien. Als Leitungslähmungen müssen solche Formen betrachtet werden, die bei Compression des *Vago-accessorius* oder des Facialis (jenseits der *Ggl. geniculi)* beobachtet werden. Als peripher gelten diejenigen Lähmungen, die sich nach acuten Krankheiten, am meisten nach Diphtherie, finden. Die Lähmungen betreffen eine oder beide Seiten des Pharynx oder nur einzelne Muskeln. Der Ausfall der Wirkung eines einzelnen Muskels macht sich in folgender Weise bemerklich. Die Lähmung des *M. levator* und *Tensor veli* lässt die betreffende Seite des Velum unbewegt oder wenn es sich um Parese handelt, weniger bewegt als die gesunde. In der Ruhelage, bei aufrechter Kopfhaltung, hängt die betreffende Seite des Velum mehr nach vorn. Einseitige Lähmung des *M. azygos uvulae* stellt das Zäpfchen krumm nach der gesunden Seite hin. Doppelseitige Lähmung dieses Muskels verlängert die Uvula. Isolirte Lähmungen der übrigen Muskeln kommen nur sehr selten zur Beobachtung. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle sind sämmtliche Muskeln des Velum gelähmt und entstehen dadurch sehr wichtige Veränderungen. Bei einseitiger Lähmung hängt das ruhende Velum bei aufrechter Körperhaltung mit der gelähmten Seite weiter nach vorn, die Raphe weicht von der Sagitallinie nach hinten gegen die gesunde Seite hin ab; das Gewölbe, welches der Gaumen darstellt, wird schief, die höchste Kuppe liegt, je weiter nach hinten, desto mehr auf der gesunden Seite. Bei intendirter Bewegung treten diese Erscheinungen noch mehr hervor. Die Raphe wird ganz auf die gesunde Seite hinübergezogen und erscheint der Winkel, welchen das Zäpfchen mit dem Gaumenbogen bildet, auf der gesunden Seite erheblich spitzer als auf der erkrankten. Der *Isthmus pharyngo-nasalis* bleibt auf der kranken Seite offen. Bei doppelseitiger Lähmung steht das *Velum palatinum* unbeweglich, weit von der hinteren Pharynxwand ab und hängt wie ein schlaffes Segel in die Mundhöhle hinein; bei aufrechter Körperhaltung weiter nach vorn als in der Rückenlage. Der Abschluss des *Isthmus pharyngo-nasalis* unterbleibt auf beiden Seiten. Es kommen Fälle zur Beobachtung, in welchen bei im Uebrigen completer Paralyse des Velum der Tensor auf einer oder auf beiden Seiten noch functionirt, was sich durch Zuckungen im Bereiche seiner Insertion bemerklich macht. Vorstehendes gilt von der Paralyse. Paresen zeigen die geschilderten Erscheinungen in ihrer Heftigkeit entsprechend vermindertem Grade. In manchen Fällen findet sich neben der Lähmung der Muskulatur Anästhesie.

Einer besonderen Erwähnung bedürfen die am häufigsten vorkommenden, sogenannten diphtherischen Lähmungen. Sie finden sich als eine nicht seltene Folgekrankheit der Diphtherie. Bei einseitiger Diphtherie am stärksten auf der befallenen Seite. Sie finden sich aber auch nach einfacher Angina und Juracz*) beschreibt einen Fall, in dem eine solche Lähmung nach einer Pneumonie bei einem $6^1/_2$ Jahre alten Knaben eintrat. Wie es scheint, beruhen diese Lähmungen auf Erkrankungen der peripheren Nerven und der Muskeln (cf. E. Leyden, Zeitschrift für klin. Med., Bd. IV, pag. 351 und Paul Meyer, Virchow's Archiv, Bd. LXXXV, pag. 181; bei letzterem findet sich die ganze Literatur zusammengestellt).

Die bei der Bulbärparalyse auftretende Gaumenlähmung hat etwas Besonderes; die Functionsstörung ist grösser als man nach dem objectiven Befunde denken sollte; die Bewegungen des Velums erfolgen anscheinend nur träger, während das Schlucken schon beinahe unmöglich ist.

Sobald der *Isthmus pharyngo-nasalis* auf einer oder auf beiden Seiten nicht mehr geschlossen werden kann, treten wichtige Symptome in die Erscheinung.

*) l. c. pag. 17.

Beim Schlingen, namentlich von Flüssigkeiten, gelangt ein Theil in den Nasenrachenraum und wird zuweilen fontainenartig durch die äusseren Nasenlöcher entleert. Die Behinderung des Schlingens ist zuweilen eine so erhebliche, dass die künstliche Ernährung mittelst der Schlundsonde nöthig wird. Die Sprache bekommt einen näselnden Beiklang und zwar den offenen Nasenton, jenen Ton, den wir beim Aussprechen nasaler Vocale auch physiologisch verwenden. Viele Consonanten verlieren ihren Klang und wird die Sprache undeutlich. Auch findet, wie KRISHABER zuerst nachgewiesen, eine phonatorische Luftverschwendung statt. Beim Sprechen entweicht durch die Nase fortwährend Luft, die in der Normalität im Munde noch eine gewisse Spannung erleidet. Hierdurch wird die Luftsäule in der Trachea entlastet und können die betreffenden Patienten mit einer Inspiration beim Sprechen weniger lange haushalten, als sie dies bei geschlossenem *Isthmus pharyngo-nasalis* zu thun im Stande wären.

Die Therapie der Lähmungen muss sich selbstredend nach der Ursache richten. Die Anwendung der Elektricität bleibt das Hauptmittel. Auch Strychnininjectionen sind empfohlen. Bei diphtherischen Lähmungen sind Roborantia am Platze.

Literatur über Pharynxkrankheiten im Allgemeinen: E. Wagner und H. Wendt und E. Wagner in Ziemssen's Handb. der spec. Path. Bd. VII. 1. 2. Aufl. Leipzig 1878. — C. Störk, Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes, der Nase und des Rachens. Stuttgart 1880. — Morell Mackenzie, Krankheiten des Halses und der Nase. Uebersetzt von F. Semon. Berlin 1880. — C. Michel, Behandlung der Krankheiten der Mundrachenhöhle. Leipzig 1880.

B. Fraenkel.

Schmalkalden in der Provinz Hessen-Nassau, Station der Werrabahn, 290 Meter hoch gelegen, in einem engen, gegen Norden durch einen hohen Gebirgsrücken geschützten Thale, hat mehrere, durch starken Gyps- und geringen Kohlensäuregehalt charakterisirte, kalte Kochsalzquellen, welche zum Trinken und Baden verwendet werden. Das Wasser enthält in 1000 Theilen:

Chlornatrium	9·343
Chlorkalium	0·120
Chlormagnesium	0·392
Chlorcalcium	0·650
Schwefelsauren Kalk	3·004
Kohlensauren Kalk	0·234
Summe der festen Bestandtheile	14·014
Freie Kohlensäure	115·6 Cc.

K.

Schmeks, s. „Smeks".

Schmiercur, s. „Quecksilber", „Syphilis".

Schminken, s. „Cosmetica", III, pag. 508.

Schneeblindheit, s. „Hemeralopie", VI, pag. 40.

Schnellender Finger (federnder Finger, *doigt à ressort*). Mit diesem Namen bezeichnet man eine eigenthümliche Bewegungsstörung der Finger, welche zuerst von NOTTA [1]) im Jahre 1850 beschrieben und von NÉLATON [2]) „*doigt à ressort*" benannt wurde. Das Leiden ist selten und die Zahl der bisher mitgetheilten Beobachtungen eine nur geringe. [3])

Die Symptome sind in hohem Grade charakteristisch. Während die Form und das Aussehen des erkrankten Fingers nichts Auffallendes darbieten, kann dieser willkürlich weder vollständig gebeugt, noch vollständig gestreckt werden; die Bewegung geht in normaler Weise nur bis zu einem bestimmten Grade vor sich, — hier stockt sie plötzlich, und nur energischer Willensanstrengung, bisweilen sogar nur passiver Nachhilfe — welche die Kranken dann gewöhnlich mit der gesunden Hand ausführen — gelingt es, den Finger aus der unvollkommenen Beuge- oder Streckstellung zu befreien und in die vollständige Beugung oder Streckung überzuführen; — diese aber erfolgt in pathognostischer

Weise plötzlich, mit einem schnellenden Ruck, wie bei einem zuschnappenden Taschenmesser, unter mehr minder schmerzhaftem, fühl- und hörbarem knackenden Geräusch. Eben dieses plötzliche Ueberspringen, als würde der Finger von einer Feder über ein Hinderniss hinweggeschnellt, hat zu der Bezeichnung des Leidens Veranlassung gegeben. Bisweilen kann der afficirte Finger in normaler Weise völlig gebeugt werden und nur bei der Streckung macht sich die geschilderte Hemmung geltend; in einem meiner Fälle blieb der erkrankte Daumen häufig in immobiler, schmerzhafter Hyperextension stehen und konnte nur passiv, unter lautem Knacken, flectirt werden. In einzelnen Fällen producirt sich das eigenthümliche Phänomen nicht constant, sondern Beugung und Streckung gehen oft mehrmals hinter einander ganz geläufig und ungestört von Statten (Berger, Blum). Wenn Busch [4]) anführt, dass die Bewegungen in dem „kranken Gelenk" auch von Vornherein sehr langsam ausgeführt werden, noch ehe sie ganz gehemmt sind, so kann ich dies Verhalten nach meinen eigenen Beobachtungen nicht bestätigen, — hier erfolgte die willkürliche Bewegung bis zur pathologischen Hemmung in ganz normaler Weise. Nur selten verläuft die geschilderte Bewegungsstörung ohne alle Schmerzen; gewöhnlich klagen die Kranken über einen lebhaften Schmerz in dem Augenblick, wo der Finger aus der unvollständigen Beugung oder Streckung in die vollständige überspringt. Bisweilen bestehen auch in der Ruhe Schmerzempfindungen in den dem schnellenden Finger entsprechenden Metacarpophalangealgelenk, und zwar vorzugsweise an der Volarfläche desselben, welche sich bisweilen von hier aus längs der entsprechenden Beugesehne nach dem Vorderarm erstrecken. Diese Schmerzen können auch dem Auftreten des „Schnellens" kürzere oder längere Zeit vorausgehen. Oefters sind auch anderweitige „rheumatische" Beschwerden vorhanden. In drei von mir beobachteten Fällen war ein ausgesprochener Gelenkrheumatismus mit Betheiligung der Fingergelenke vorangegangen. Parästhesien (Formication, brennende Empfindungen u. s. w.) stellen sich nur ausnahmsweise in dem erkrankten Finger ein. Dass die geschilderte Motilitätsstörung sich bei den verschiedensten Hantirungen in sehr peinlicher Weise geltend macht, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Bei eingehender objectiver Untersuchung des erkrankten Fingers findet man in dem Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx, in welchem die Functionsstörung ihren Sitz hat, keinerlei krankhafte Veränderung; dagegen zeigt sich fast regelmässig eine deutliche Druckschmerzhaftigkeit an einer umschriebenen Stelle der Volarfläche des correspondirenden Metacarpophalangealgelenkes. Hier fühlt man ulnarwärts von der Sehne einen harten, etwa linsengrossen, auf der Unterlage unbeweglich aufsitzenden Körper, der auf Druck ganz besonders empfindlich erscheint. Menzel (l. c.) hat sich aus Leichenuntersuchungen überzeugt, dass dieser härtliche, unbewegliche Körper an der Seite der Sehne dem einen der freien Enden der knöchernen Halbrinne der ersten Daumenphalanx, in welcher die Sehne verläuft, entsprach. Auch Hahn giebt an, dass in seinem Falle von doppelseitiger Erkrankung des Ringfingers die Untersuchung längst desselben erst schmerzhaft wurde, wenn man an die Beugesehne am Metacarpophalangealgelenke gelangte, wo sich ulnarwärts beiderseits ein auf Druck sehr empfindlicher, etwa erbsengrosser, härtlicher Vorsprung bemerklich machte. Wenngleich alle Autoren das Vorhandensein dieses kleinen Knotens constatiren, so gehen jedoch ihre Ansichten über die Natur desselben auseinander. Nélaton fand in seinem Falle in der Höhe des Metacarpophalangealgelenkes einen knorpelharten Körper in der Flexorenscheide, welcher verschiebbar war, während der Beuge- und Streckbewegung plötzlich still stehen blieb und bei fortdauernder Anstrengung eine brüske Bewegung machte, als ob er über ein Hinderniss glitte. Nélaton glaubte, dass dieser Körper die Ursache des Leidens sei und schlug demgemäss vor, ihn in einem ähnlichen Falle zu exstirpiren. Busch konnte in zwei von ihm beobachteten Fällen weder am Gelenk, noch an den Sehnenscheiden, eine Abnormität auffinden. Die Ansicht von Pitha, dass sich die eigenthümliche Affection am

besten durch die Annahme kleiner freier Gelenkkörperchen erkläre, darf nur insoweit für den einen oder den anderen Fall Geltung beanspruchen, als bisweilen kleine freie Körper in der Sehnen- oder Gelenksynovialis ähnliche Symptome herbeiführen können, wenn sie, wie VOGT treffend bemerkt, eine, wenn auch lockere, doch an bestimmter Stelle befindliche Befestigung besitzen. Ohne diese könnte ja die Hemmung nicht eine so präcise und typische sein, wie dies beim schnellenden Finger der Fall ist. Nachdem bereits HYRTL aus theoretischen Erwägungen sich dahin ausgesprochen hatte, dass nur eine umschriebene Verdickung der Sehne des einen oder anderen langen Fingerbeugers mit gleichzeitiger, auf eine bestimmte Stelle beschränkter Verengerung der Sehnenscheide, das Hinderniss abgeben könne, ist neuerdings von MENZEL die Richtigkeit dieser Ansicht nachgewiesen worden.

Menzel hat sich der dankenswerthen Aufgabe unterzogen, durch Versuche an der Leiche das Wesen der „schnellenden Finger" aufzuklären. Er suchte künstlich schnellende Finger herzustellen und legte sich zuerst die Frage vor, ob eine circumscripte Verdickung der Sehne, ein Sehnentumor, für sich allein genügend ist, einen schnellenden Finger zu erzeugen. Die Sehne des tiefliegenden Fingerbeugers wurde an einer ganz kleinen Stelle, entsprechend der zweiten Phalanx, blossgelegt, hervorgeholt und mit einem Faden fest umschnürt. Diese mehrfache Fadentour mit dem entsprechenden Knoten bildete einen kleinen circumscripten Sehnentumor. Hierauf wurde die Sehne in ihre Scheide versenkt und theils durch directes Beugen der Finger, theils durch Anziehen der entsprechenden, über dem Handgelenke blossgelegten Sehne, Bewegungen vorgenommen. Die so erzielten Fingerbewegungen waren zwar weniger glatt, doch war von einem Schnellen nichts zu bemerken.

Das Schnellen trat bei vorhandenem Sehnentumor in höchst charakteristischer Weise erst ein, wenn man den Widerstand der Scheide an einer passend gewählten Stelle erheblich vermehrte oder verminderte. Zu dem ersteren Zwecke wurde eine künstliche Scheidenenge durch feste Unterbindung der umstochenen Scheide sammt der eingeschlossene Sehne erzeugt. Nun ging die Bewegung des Fingers glatt vor sich, bis der Sehnentumor an die Scheidenenge anlangte: da auf einmal stockte die Bewegung; verstärkte man aber um etwas die bewegende Kraft, so schnellte der Finger ganz plötzlich unter leichtem Knacken in die intendirte Stellung über. Hierbei hat man ganz das Gefühl, als ob das Schnellen in einem Fingergelenk (meistens dem letzten Interphalangealgelenk) stattfände. Ebenso konnte mit Leichtigkeit das Schnellen erzeugt werden, wenn man durch Abtragung eines Stückchens der Scheide ihren Widerstand aufhob. Wenn der Sehnentumor relativ stark ist, so gehört eine etwas grössere Kraft dazu, um den Knoten durch die Scheide durchzuwinden. Hört nun ihr Widerstand plötzlich auf, so schnellt der entfesselte Sehnentumor mit einem Ruck eine Strecke weit hinaus, während man bei der Betastung des Fingers ganz den Eindruck gewinnt, als ob dieses Zuschnappen im Interphalangealgelenk vor sich ginge. — Menzel versuchte auch die Nélaton'sche Annahme, dass die Erscheinung des Schnellens durch Sehnenscheidenkörper (analog den Gelenkmäusen) bedingt sei, experimentell zu prüfen. Er führte durch kleine Einschnitte fremde Körper, wie Hirse-, Hanf- und Reiskörner in die Sehnenscheiden ein und schob sie mit einer Sonde eine Strecke weit in die Scheide hinein. Diese Körper schlüpften mit Vorliebe an die beiden Seiten der Sehne, bewegten sich aber in der Regel nur ganz unbedeutend oder gar nicht mit. Nie entstand dabei das Phänomen des Schnellens. — Aus den genannten Versuchen zog Menzel mit Recht folgende Schlüsse:

1. Das Schnellen der Finger dürfte wohl fast immer durch eine Affection der Sehnenscheide bedingt sein; der Untersuchende hat jedoch stets den Eindruck, als wenn das Schnellen in einem Fingergelenk vor sich ginge.

2. Weder ein circumscripter Sehnentumor allein, ohne Scheidenenge, noch eine Scheidenenge ohne Sehnentumor, genügen zum Hervorrufen des Schnellens. Hierzu sind vielmehr beide Bedingungen gleichzeitig nothwendig.

3. Das Schnellen kommt auch zu Stande, wenn bei vorhandenem Sehnentumor die Scheide an einer entsprechenden Stelle eingerissen ist.

4. Freie Sehnenkörper bedingen nicht das Schnellen, selbst dann nicht, wenn eine gleichzeitige Verengerung der Scheide besteht, es müsste denn der Sehnenkörper gar nicht frei, sondern innig mit der Sehne selbst zusammenhängen, wo er dann einem circumscripten Sehnentumor gleichwerthig wäre.

Menzel spricht schliesslich die Meinung aus, dass gerade das Metacarpophalangealgelenk einerseits wegen der Tiefe der knöchernen Rinne, in welcher die Sehne verläuft, andererseits wegen des queren, deutlich vorspringenden Wulstes, welchen der Ansatz der Gelenkkapsel hier zwischen den Enden der knöchernen Rinne bildet, für das Zustandekommen von Verengerungen der Sehnenscheiden an den Fingern besonders geeignet sein dürfte.

Demgemäss unterliegt es keinem Zweifel, dass der Erscheinung des schnellenden Fingers eine mechanische Behinderung zu Grunde liegt. In der

Mehrzahl der Fälle kommt diese durch Entzündungsproducte zu Stande, so dass es sich im Wesentlichen um eine circumscripte, chronische Tendovaginitis handelt. Eine meiner Kranken bot in deutlichster Weise das für die Sehnenscheidenentzündung höchst pathognostische, eigenthümliche Reibegeräusch an der Volarfläche des entsprechenden Metacarpophalangealgelenkes dar. In einem Falle von VOGT [5]) war der wiederholt erwähnte linsengrosse Knoten an der Grundphalanx des betreffenden Fingers nicht durch eine chronische Entzündung zu Stande gekommen, sondern plötzlich nach einem Trauma (intrafibrilläres Blutextravasat oder fibrillärer Sehnenriss). Nach demselben Autor sind vielleicht gar nicht so selten „Sehnenknoten" die Veranlassung des Leidens, die entweder kleinste Ganglien, oder als wirklicher Sehnencallus aufzufassen sind. In seltenen Fällen wäre auch an Sehnengummata zu denken, die meist in umschriebener Form als Knotenbildung auftreten. BLUM, welcher neuerdings drei eigene Beobachtungen mitgetheilt und in einer tabellarischen Uebersicht alle bisher publicirten Fälle zusammengestellt hat, spricht sich — auf der Grundlage eigener anatomischer und experimenteller Untersuchungen — dahin aus, dass die Krankheit als das Resultat einer plastischen Synovitis zu betrachten sei; die Natur der Hemmung ist nach ihm durch das centrale Ende der fibrösen Flexorenscheide hervorgebracht (l. c.). Eine besondere Disposition für die Hemmung bietet die Flexorenscheide des Daumens dar, auf Grund der hier durch die *Ossa sesamoidea* beengten Passage.

Von 19 Beobachtungen betreffen nur fünf weibliche Individuen; alle Kranken waren erwachsen, mit Ausnahme eines von mir mitgetheilten Falles, der ein $5^1/_2$jähriges Mädchen betraf. Die Betheiligung der einzelnen Finger ergiebt folgende Statistik von BLUM: Daumen 11mal, Zeigefinger 1mal, Mittelfinger 4mal, Ringfinger 10mal, kleiner Finger 2mal.

In einigen Fällen fand sich die eigenthümliche Erscheinung gleichzeitig an mehreren Fingern, sei es derselben Hand, oder beider Hände. Die Finger der rechten Hand werden häufiger befallen, als die der linken.

Als Ursachen der Erkrankung scheinen vorzugsweise rheumatische Schädlichkeiten, in einzelnen Fällen traumatische Einwirkungen, zu Grunde zu liegen. Anstrengende Beschäftigungen scheinen eine gewisse Prädisposition zu geben. Der Sehnengummata wurde bereits oben gedacht.

Die Diagnose des „schnellenden Fingers" ergiebt sich von selbst, da die Bewegungsstörung so besonders geartet und so verschieden von allen anderen Formen der Motilitätsbehinderung ist, dass sie niemals verkannt werden kann. Für die genauere Bestimmung der in dem einzelnen Falle zu Grunde liegenden Ursache werden die anamnestischen Angaben über die Entwicklung des Leidens von Wichtigkeit sein. Von einer Gelenkmaus wird sich die Affection dadurch unterscheiden, dass die Bewegungsstörung im ersteren Falle durchaus nicht immer in ein und demselben Stadium der Bewegung in so typischer Weise eintritt. Oben jedoch wurde bereits hervorgehoben, dass dies wohl der Fall sein kann, wenn der Gelenkkörper eine gewisse intraarticuläre Befestigung darbietet.

Die Prognose ist relativ günstig. Bei geeigneter Behandlung verschwand die Erscheinung nach einigen Wochen oder Monaten; in einzelnen Fällen jedoch erwies sich das Uebel als unheilbar.

Für die Behandlung empfehlen sich warme Localbäder, Massage, Elektricität, *Tinct. Jodi.* Während BUSCH, HAHN u. A. in ihren zur Heilung gelangten Fällen andauernde Ruhe des Gliedes beobachten liessen, emfiehlt VOGT methodische Bewegung. Die verschiedenen Fälle werden eben ein verschiedenes Verhalten bedingen. Sind mobile Knötchen an der Sehne durchfühlbar, so räth VOGT bei dauernder functioneller Störung die Entfernung durch Excision. Ergiebt die Untersuchung (wie in mehreren Fällen von NOTTA und in einem Falle von VOGT) ein deutlich fühlbares Hinderniss in der Hohlhand, so sind nach VOGT die Freilegung der Partie durch Incision und partielle Lösung vorzunehmen. Bei

einem ätiologischen Zusammenhang mit allgemeinem Rheumatismus ist eine entsprechende Allgemeinbehandlung angezeigt.

Literatur: [1]) Archiv. génér. de méd. 1850 (4 Fälle). — [2]) Pathol. exter. 1858 (1 Fall). — [3]) Hahn, Allgem. med. Centralzeitung. 1874 (1 Fall). — Annandale, *Malformations of the fingers.* pag. 249 (1 Fall). — Menzel, Centralbl. für Chir. 1874 (1 Fall). — Berger, Deutsche Zeitschr. für prakt. Med. 1875 (5 Fälle). — Fieber, Wiener med. Wochenschr. 1879 (3 Fälle). — Blum, Archives génér. de méd. 1882. pag. 513 (3 Fälle). — [4]) Lehrbuch der Chirurgie. Bd. II, Abth. 3, pag. 143. Berlin 1864. — [5]) Billroth und Luecke, Deutsche Chirurgie. Lief. 64. pag. 104. 1881.

Berger.

Schnitt. Der Schnitt oder Einschnitt, *incisio*, ist die kunstgerechte Trennung der Theile mit scharfen Instrumenten, dem Messer oder der Scheere.

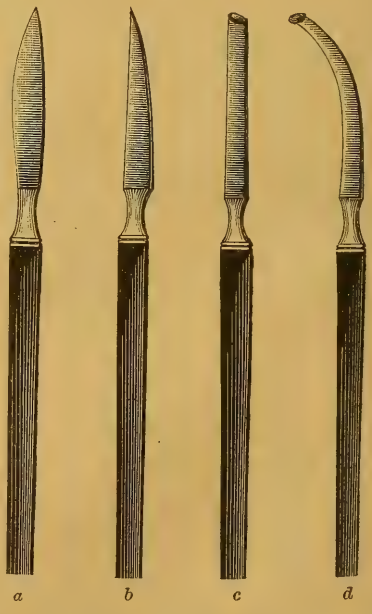
A. Der Schnitt mit dem Messer.

Das Messer besteht aus dem Griff (Heft, Stiel) und der Klinge, beide sind beweglich oder unbeweglich miteinander verbunden und wird das Messer, je nachdem Bistouri oder Scalpell genannt. Die Form der Klinge ist bei beiden die gleiche.

Das Bistouri, dessen Klinge durch ein Scharnier mit den Schalen des Griffes verbunden und zum Einschlagen in dieselben eingerichtet ist, lässt sich besser transportiren als das Scalpell und stellt aus diesem Grunde einen wesentlichen Bestandtheil der Ausrüstung unserer Verbandtaschen dar.

Die Schalen des Bistouris bestehen aus Horn, Schildpatt, Elfenbein oder Hartgummi; sie sind vorn und hinten offen und dürfen mit der Klinge nicht nach Art der Taschenmesser durch eine Stahlfeder verbunden sein, weil diese Einrichtung die Klinge nicht mit Sicherheit vor Beschädigung schützt und nicht diejenige Sauberkeit ermöglicht, welche zum chirurgischen Gebrauch unerlässlich ist. Andererseits war es durchaus nothwendig, die Klinge, namentlich bei geöffnetem Messer, festzustellen, wozu bei älteren Bistouris ein über den Schalen verschiebbarer Ring diente, welcher sich so weit nach vorn bringen liess, dass er den an den Rücken der Schalen sich anlehnenden Schweif der Klinge umfasste. Die gegenwärtig allgemein gebräuchliche Art des Feststellens ist die von Charrière angegebene: im Fersentheil (Talon) der Klinge sind vorn zwei Einschnitte angebracht, von denen der eine nach der Spitze, der andere nach dem Schweif der Klinge hinschaut. Zum Eingreifen in diese Ausschnitte ist ein zwischen den beiden Blättern des Griffes quer verlaufender Stift bestimmt, welcher sich in einem kleinen Längsspalt auf und ab bewegen lässt. Bei geschlossenem, ebenso wie bei geöffnetem Messer wird durch Vorschieben des mit jenem Stift verbundenen Knopfes die Klinge festgestellt, durch Rückwärtsschieben desselben freigegeben.

Fig. 8.



Der solide Griff des Scalpells ist meist platt oder von quadratischem Durchschnitt, er besteht aus Ebenholz oder Elfenbein und endet bisweilen meisselförmig ziemlich scharf, so dass er gelegentlich zum Auseinanderschieben locker verbundener Gewebstheile benutzt werden kann. Der Fersentheil der Klinge pflegt in eine schmale Platte auszulaufen, welche in einen entsprechenden Spalt des Griffes eingefügt und darin mit Nieten befestigt wird.

Die Schneide der 2 bis 5 Ctm. langen Klinge ist convex oder gerade; der Rücken stumpf, mehr oder weniger convex, seltener gerade; die Spitze ist scharf oder abgestumpft (geknöpft). Andere Messerformen gehören nicht hieher.

Je nach dem Verlauf der Schneide heisst das Scalpell bauchig (Fig. 8 *a*) (convex) oder gerade *(b)*, jenes soll mehr für langgezogene, dieses mehr für tief eindringende Schnitte geeignet sein. Das Scalpell *(c)*, mit schmaler Klinge und abgerundeter, oder geknöpfter Spitze, mit geradem Rücken und gerader Schneide, hat den Zweck, beim Schneiden in der Tiefe eine unbeabsichtigte Verletzung durch die Spitze auszuschliessen. Dasselbe Messer mit leicht concaver Schneide *(d)* eignet sich vorzugsweise zur Spaltung von oberflächlichen Fistelgängen.

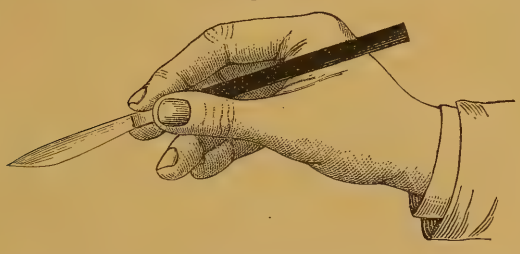
Um Platz zu sparen, vereinigen die Doppelbistouri zwei verschieden gestaltete Klingen an einem Heft, so zwar, dass an jedem Ende desselben eine Klinge angebracht ist, welche beide nach entgegengesetzter Seite hin eingeschlagen werden.

Haltung des Messers.

Seit langer Zeit hat man für die Schnittführung bestimmte Stellungen und Haltungen des Messers vorgeschrieben, von denen die wichtigsten folgende sind:

1. Die Schreibfederhaltung (Fig. 9). Der Daumen liegt an der einen, der Mittelfinger an der anderen Seite des oberen Griffendes, der Zeigefinger auf dem Rücken der Klinge; der vierte und fünfte Finger wird eingeschlagen oder zur Stütze für die Hand verwendet.

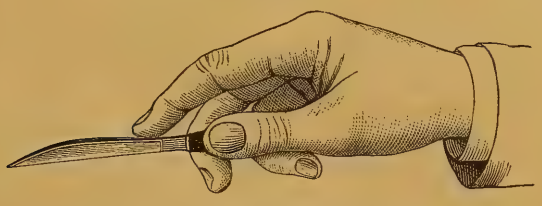
Fig. 9.



In dieser Stellung kommt das Schneiden lediglich durch Beugung der Finger und Hand bei unbewegtem Arm zu Stande; sie ist weitaus die üblichste und überall da am Platze, wo es bei der Messerführung weniger auf grosse Kraftentfaltung als auf Genauigkeit ankommt.

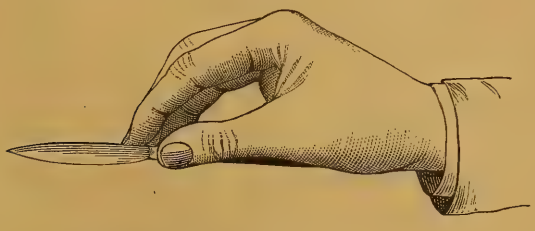
2. Die Tischmesserhaltung (Fig. 10). Der Griff des Messers ist ganz von der Hand umschlossen; das untere Ende des Griffes lehnt sich an den Daumenballen und die Fläche der Hohlhand an; der Daumen liegt an der einen Seite des oberen Griffendes, der Zeigefinger auf dem Rücken der Klinge, die übrigen Finger halten den Griff in der Hohlhand fest. — Diese Haltung gleicht der des Troikars und gestattet eine sehr bedeutende Kraftäusserung.

Fig. 10.



3. Die Geigenbogenhaltung (Fig. 11). Der Daumen kommt auf die eine, die übrigen Finger auf die andere Seite des Griffes zu liegen, da, wo er sich mit der Klinge verbindet. Einige Chirurgen geben an, dass der Zeigefinger nicht mit dem 3., 4. und 5. zusammen an der Seite des Heftes, sondern auf dem Rücken der Klinge liegen müsse (Blasius, Fischer).

Fig. 11.



Bei dieser Haltung, welche besonders für oberflächliche und langgezogene Schnitte empfohlen wird, geschieht das Schneiden durch Fortbewegen des Armes im Schulter- und Ellenbogengelenke.

Viele Chirurgen haben sich mit diesen drei Positionen nicht begnügt, sondern denselben noch einige andere hinzugefügt, welche sich von jenen wesentlich dadurch unterscheiden, ob die Schneide des Messers nach oben oder

unten gekehrt, ob die Spitze des Messers vom Operateur weg oder nach demselben hin gerichtet ist.

Allgemeine Regeln zur Ausführung des Schnittes.

Die einfachen Schnitte geschehen von aussen nach innen, oder umgekehrt von innen nach aussen; selbstverständlich unter Beobachtung der antiseptischen Vorschriften. Die Haut wird, wenn nöthig, rasirt.

I. Schnitte von aussen nach innen.

a) Bei Schnitten von aussen nach innen ohne Faltenbildung gilt es, die zu durchtrennende Haut anzuspannen in der die Schnittlinie rechtwinklig kreuzenden, oder in entgegengesetzter Richtung derselben. Zu diesem Behufe setzt man den Kleinfingerrand der linken Hand am Anfang der Schnittlinie quer, Daumen und Zeigefinger seitlich derselben auf und ist so im Stande, die beabsichtigte Spannung nach den Seiten und der Länge hin gleichzeitig auszuführen. Meist begnügt man sich mit der seitlichen Spannung allein. Bei grösseren Schnitten übt der Operateur mit flach aufgelegter Hand den Zug an der einen, und ein Gehülfe in derselben Weise an der anderen Seite aus. In einzelnen Fällen kann diese Aufgabe auch dem Gehilfen allein zufallen. An Theilen mit geringem Umfange, wie an einzelnen Stellen der Gliedmaassen und am Scrotum fasst der Operateur von der dem Schnitt gegenüberliegenden Seite aus die Weichtheile mit voller Hand und kann so eine sehr wirkungsvolle Anspannung ausüben.

Als Unterstützung dient eine zweckentsprechende Stellung des kranken Theiles; so wird man bei Incisionen am Halse den Kopf nach der entgegengesetzten Seite neigen, bei Schnitten an der Beugeseite von Hand und Finger dieselben strecken lassen u. s. f.

Liegen besondere Gründe nicht vor, so folgen im Allgemeinen die Incisionen der Längsachse des Gliedes, dem Laufe der oberflächlichen Muskeln, der grösseren Gefässe und Nerven; sie folgen im Gesicht, an Händen und Füssen den natürlichen Falten, um entstellende Narben und Zerrung der Wunde durch Muskelcontractur zu vermeiden. Die anatomischen Kenntnisse sollen uns schützen vor unbeabsichtigter Verletzung wichtiger Theile. Das Messer sei möglichst scharf und glatt; denn je mehr dieses der Fall, um so weniger schmerzhaft der Schnitt. Nie darf die Haut durch das Anspannen verschoben werden, weil sonst das Messer beim tieferen Eindringen das erstrebte Ziel verfehlen könnte, jedenfalls aber die Erreichung desselben erschwert würde.

Der Schnitt soll in der Regel vom Anfang bis zum Ende die gleiche Tiefe haben; er beginnt daher mit einem Stich, indem das rechtwinkelig zur Oberfläche aufgesetzte Messer (Schreibfederhaltung) bis zur erforderlichen Tiefe eingestossen wird. Der Schnitt selbst vollzieht sich bei gleichmässigem Fortbewegen des geneigten Messers vielmehr durch Zug als durch Druck und endet, wie er angefangen, mit dem Erheben des Messers zum rechten Winkel.

Erscheint es wegen der Nähe wichtiger Theile räthlicher, nicht mit dem Stich zu beginnen, dann vollführt man den Schnitt vom Anfang bis zum Ende mit geneigtem Messer und die Wunde stellt somit den Abschnitt eines Kreises dar, welcher von beiden Enden her zur Mitte hin sich vertieft.

Stets muss der Schnitt mit einem Zuge in ganzer Länge geschehen; wiederholtes Ansetzen des Messers, so dass womöglich Winkel und Ränder der Wunde mehrfach angeschnitten werden, ist fehlerhaft. Sind wichtige Theile mit Sicherheit nicht zu verletzen, so dringt der Schnitt gleichzeitig bis zur beabsichtigten Tiefe. Erscheint es zweckmässiger, so dringt man in der Richtung des Hautschnittes mit wiederholten Zügen, Schicht um Schicht, allmälig vor, durchtrennt zuerst die Haut, dann die Fascie u. s. f., während die bereits durchschnittenen Theile mit den Fingern oder durch Haken auseinander gehalten werden. Alle Schnitte geschehen in möglichst langen Zügen, weil sie weniger schmerzen und eine glattere Wunde haben als mehrere kurze Züge.

Da, wo mit besonderer Vorsicht zu Werke gegangen werden soll, erhebt man mit einer Pincette das Bindegewebe zu einem Kegel und durchschneidet den-

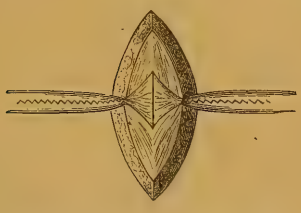
Fig. 12.

(Nach Esmarch.)

selben unterhalb seiner Spitze mit seitwärts geneigter Klinge (Fig. 12), oder spaltet dasselbe über der eingeführten Hohlsonde.

Die gleiche Sicherheit gewährt das v. LANGENBECK'sche Verfahren (Fig. 13), die oberste Zellgewebsschicht zu beiden Seiten der Schnittlinie mit je einer Pincette zu fassen, emporzuheben und zwischen denselben zu durchschneiden.

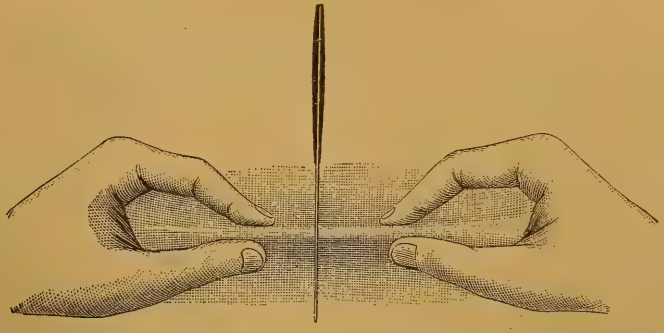
Fig. 13.



Sehr häufig gelingt es, sich nach Durchschneidung der Haut, mit einer Kornzange oder einem anderen stumpfen Instrumente den Weg durch die Weichtheile zu suchen.

b) Beim Einschneiden mit Faltenbildung (Fig. 14) erheben Daumen und Zeigefinger beider Hände die Haut so zur Falte, dass der Schnitt die Mitte derselben rechtwinklig trifft und die Höhe der Falte die Hälfte der Schnittlänge beträgt. Ist das in

Fig. 14.



Richtigkeit, dann übergiebt man das mit der rechten Hand gefasste Ende der Falte einem Gehilfen, oder man kann auch gleich von vornherein die Falte in

Gemeinschaft mit dem Gehilfen erheben. Das Messer wird darauf mit dem Anfangstheil der Schneide rechtwinklig auf die Mitte der Falte gesetzt und dieselbe in einem Zuge durchschnitten. Sollte ein Messerzug nicht ausreichend erscheinen, dann setzt man den Spitzentheil der Klinge zuerst auf und lässt diese denselben Weg zweimal machen.

Das an sich ja bequeme und einfache Verfahren hat den Nachtheil, dass man einen Gehilfen nöthig hat, dass der Hautschnitt leicht von der Linie abweicht, dass es nur ausführbar ist an Stellen mit leicht verschiebbarer dünner Haut. Dasselbe ist sehr geeignet für solche Fälle, bei denen man nur die Haut durchtrennen will, und war daher früher bei der Fontanellenbildung sehr beliebt.

Je nach den gegebenen Verhältnissen können Schnitte von sehr verschiedener Richtung, Gestalt und Zahl erforderlich werden. Ihre Ausführung geschieht nach obigen Regeln. Liegen mehrere Schnitte übereinander, so wird jedesmal der am meisten nach abwärts gelegene zuerst gemacht.

Grade Schnitte werden zu mannigfachen Formen, wie $+, \times, \vee, \wedge, Y$ zusammengestellt, unter denen der Kreuzschnitt am häufigsten, wie zum Spalten von Furunkeln und Carbunkeln, erfordert wird. Bei ihm wird immer erst ein gerader Schnitt geführt und demnächst die beiden Hälften des Querschnittes, und zwar in der Regel von ihren Endpunkten an zu dem ersten Schnitt hin, um eine Zerrung der Wundränder zu vermeiden.

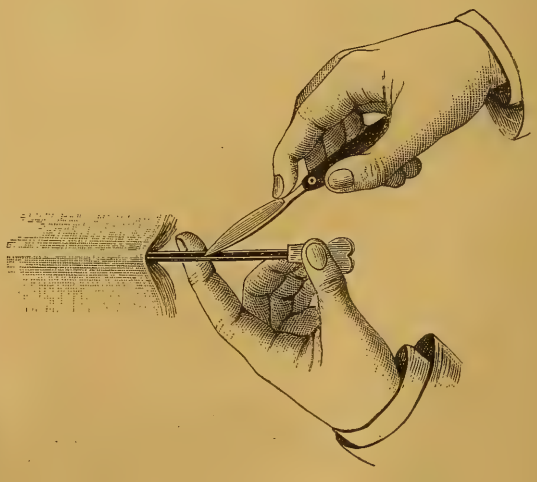
Die am meisten gebrauchte Form der gebogenen Schnitte ist die elliptische. Diese Schnitte müssen an ihren Enden scharf begrenzt sein, sich genau treffen, ohne sich zu kreuzen; die Messerklinge muss beim Ausführen des Bogenschnittes immer rechtwinkelig zur Haut stehen.

II. Schnitte von innen nach aussen geschehen:

a) Ohne Leitungssonde. Ist eine Oeffnung vorhanden, so führt man ein geknöpftes Bistouri durch dieselbe ein, wendet die Schneide nach oben, senkt den Griff bis zum spitzen Winkel; schiebt das Bistouri nach vorwärts, stellt es am Ende des Schnittes senkrecht und zieht es aus. Ist eine Oeffnung nicht vorhanden, so schafft man dieselbe durch Einstossen eines spitzen Bistouri und verfährt wie oben. Dieselben Schnitte lassen sich in umgekehrter Weise mit nach hinten gekehrter Spitze ausführen, wobei der Operateur das Messer gegen sich hin schiebt.

Will man eine Hautfalte von innen nach aussen trennen, so sticht man das spitze mit der Schneide nach oben gewandte Bistouri durch die Basis derselben und zieht es nach oben hin aus.

Fig. 15.



b) Mit der Leitungssonde. (Fig. 15.) Durch die bereits vorhandene, oder durch Einstich erst gebildete Oeffnung führt man die Hohlsonde so weit ein, bis die Spitze derselben die Grenze des beabsichtigten Schnittes erreicht hat. Ist das geschehen, so setzt man die Spitze des Messers mit der Schneide nach oben in die Rinne der Sonde, schiebt dasselbe bis zur Spitze der Sonde vor und zieht es gleichzeitig mit derselben aus. Auch in umgekehrter Weise kann man verfahren, indem man durch Senken der Platte die Spitze der Sonde mit den sie bedeckenden Weichtheilen scharf hervordrängt, das Messer hier einsticht und bis zur Platte vorschiebt.

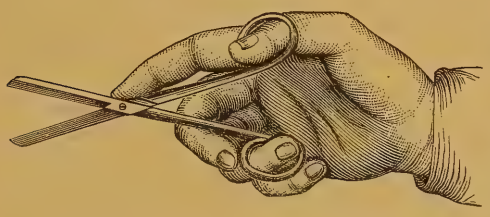
Ist die Oeffnung der äusseren Theile gross genug, so giebt man vor der Hohlsonde dem Finger den Vorzug, welcher vor allen Dingen uns die Beschaffenheit der Theile erkennen lässt. Auf dem eingeführten Finger schiebt man ein geknöpftes Bistouri bis nahe an die Spitze desselben flach ein, wendet nun die Schneide nach oben und lässt unter Vorwärtsschieben des Fingers die Theile durchtrennen.

Die Hohl- oder Leitungssonde ist ein 15 bis 18 Ctm. langer Stab aus Eisen, Silber oder Neusilber; hat an seinem unteren Ende als Handhabe eine Platte; seine Spitze ist abgestumpft und seine Oberfläche trägt eine von der Platte bis zur Spitze reichende Furche.

B. Der Schnitt mit der Scheere.

Die in der kleinen Chirurgie zur Verwendung kommenden Scheeren sind grade — welche gewöhnlich ein stumpfes und ein spitzes Blatt haben — und krumme, welche in der Regel zwei stumpfe Blätter haben. Man fasst die Scheere nur mit der rechten Hand, da die linke nicht mit derselben umzugehen versteht. Der Daumen liegt dabei in dem einen, Ring- oder Mittelfinger in dem anderen Ringe; der Zeigefinger erhält seinen Platz am Kreuzungspunkt der Scheerenarme (Fig. 16). Gleichgiltig ist, ob der zweite Ring vom dritten oder vierten Finger gehalten wird; mehr kommt auf die Stellung des Zeigefingers an, da derselbe bei der graden Scheere eine gewisse Leitung ausüben und die krumme Scheere mit ihrer convexen Fläche gegen den Körper andrücken soll.

Fig. 16.



Die früher so sehr als schädlich hervorgehobene Eigenschaft der Scheere, dass sie lediglich durch Druck wirke und daher gequetschte Wunden hervorbringe, hat sich als unwesentlich herausgestellt; thatsächlich trennt die Scheere nicht allein durch Druck, sondern auch durch Zug, und ihre Wunden heilen genau so gut per primam intentionem wie die des Messers. Allerdings muss sie sehr scharf sein; sie muss gut schliessen und ihre Arme dürfen im Schloss nicht wackeln.

Die grade Scheere wird im Allgemeinen beim Schneiden so angesetzt, dass ihre Flächen senkrecht zur Körperoberfläche stehen, während die der krummen Scheere derselben parallel liegen. Immer muss man daran denken, dass die Scheere beim Schneiden etwas zurückweicht; damit nun der Schnitt nicht zu kurz ausfällt, muss man die Spitze der Scheere etwas über den Endpunkt des Schnittes hinausführen, oder, wenn das nicht möglich ist, die Scheere beim Zudrücken in angemessener Weise vorwärts drängen. Als ganz besonders werthvoll erweist sich die Scheere beim Durchschneiden kleiner Zellgewebstheile und zur Entfernung kleiner Fetzen der Haut, der Muskeln u. A. W.

Schnittweyerbad, Canton Bern, 676 Meter ü. M., Luftcurort mit erdiger Quelle (Salzgehalt 4,6 in 10000, meist Magnesiasulphat 1,685, Kalkcarbonat 2,18; wenig CO_2). B. M. L.

Schnürleber, s. Leberatrophie, VIII, pag. 177.

Schnupfen, s. „Nasenkrankheiten“, IX, pag. 441.

Schnupfpulver *(Pulvis errhinus)* werden pulverige Mittel genannt, welche die Bestimmung haben, durch Aufschnupfen oder Einblasen (mittelst eines Federkieles, Glasröhrchens, Pulverbläsers) auf die erkrankte oder normale Nasenschleimhaut gebracht zu werden, auf letztere in der Absicht, um durch Reizung derselben kräftige motorische Reflexe (bei Ohnmächtigen, Asphyctischen), oder aber die Ausstossung von Schleim und anderen Materien zu bewirken.

Selbstverständlich darf in diesem Falle die Empfindlichkeit der Nasenschleimhaut (durch Tabakschnupfen oder andere Ursachen) nicht völlig abgestumpft sein.

Zu Niesepulvern *(Pulvis sternatatorius)* können nächst dem Schnupftabak die weisse Nieswurz, die Haselwurz, verschiedene Saponin führende Vegetabilien, namentlich *Flores Convallariae*, dann die Seife im gepulverten Zustande Verwendung finden. Als aromatisirende Unterstützungsmittel setzt man ihnen *Rhiz. Iridis, Flor. Lavandulae, Fol. Majoranae,* auch *Fabae Tonco* zu. Für die Behandlung der erkrankten Nasenschleimhaut bedient man sich in Form von Schnupfpulvern am häufigsten der styptischen und antiseptisch wirkender Mittel *(Acidum tannicum, Alumen, Bismuthum subnitricum, Zincum oxydatum* etc.) bei chronischen Nasencatarrhen, Granulationen und Erosionen der Mucosa, profusen Blutungen, Ozaena etc., ausserdem gewisser Alterantien, wie Jodoform und Calomel (bei syphilitischen Affectionen), dann der schleimlösenden Mittel (Borax, doppeltkohlensaures Natron) und narcotischer Substanzen, namentlich des Morphins (5—10 Cgrm. auf 1 Grm. *Pulv. Gumm. arab.)*, letzterer bei schmerzhaften Affectionen der Nasenhöhle, Zahnschmerzen, Otalgien, Cephalalgien und mit Schlaflosigkeit einhergehenden Erethismen (Raimbert). Bei Verordnung medicamentöser Schnupfpulver ist zu beachten, dass die Nasenschleimhaut ein bedeutendes Resorptionsvermögen besitzt und die Wirkungen der hierzu benutzten Arzeneisubstanzen leicht verallgemeinert werden können. Dieselben sollen nicht allzufein gepulvert sein, um nicht ohne Noth zu weit bis in die Nebenhöhlen der Nase und den Schlundkopf geführt zu werden. Bernatzik.

Schönegg (Schöneck), Curanstalt am südlichen Ufer des Vierwaldstädter Sees, oberhalb Beggenried, 2350′ über Meer, 1000′ über dem See, in schöner Lage (Blick auf den Rigi und das Schwyzer Thal; nahe Waldspaziergänge). Einrichtungen für Hydrotherapie und Pneumatotherapie (pneumatisches Cabinet); Sommercurort, besonders von Nerven- und Lungenkranken besucht.

Schooley-mountain-spring, Hauptcurort New-Jersey's mit kaltem, erdigem Eisenwasser. B. M. L.

Schorf, s. „Brand", II, pag. 416.

Schrecklähmung, s. „Emotionsneurosen", IV, pag. 701.

Schreibekrampf, s. „Beschäftigungsneurosen", II, pag. 149.

Schröpfen, Scarification. Die Scarification ist eine absichtlich hervorgebrachte, oberflächliche Verwundung der Haut oder Schleimhaut durch Stich oder Schnitt. Die Anfänge dieses Verfahrens reichen zurück bis in das classische Alterthum; Celsus, Paulus von Aegina, Aëtius u. A. beschreiben uns eine Anzahl barbarischer Operationen, welche im Sinne der späteren Scarification zur Ausführung kamen. Celsus berichtet, dass man bei der *Pituita oculorum* in Griechenland 9 Schnitte am behaarten Theil des Kopfes machte. Paulus erwähnt den ὑποσπαθισμός, Einschnitte in die Stirne mit Blosslegen des Schädels, und den περισκυθισμός, eine Operation, welche dem Scalpiren nahe genug steht.

Die unklaren Vorstellungen, welche diesen Verfahren zu Grunde lagen, hielten bis in die spätgriechische Zeit vor und gestalteten sich dann allmälig um zu denjenigen Auffassungen, welche noch bis vor wenigen Jahrzehnten allgemein giltig waren und in gewissem Grade es auch heute noch sind.

Man wandte die Scarification an: 1. um bei entzündeten Theilen Blut zu entleeren und dabei gleichzeitig die entzündliche Schwellung zu vermindern (letzteres namentlich an Theilen, die mit festen Aponeurosen bedeckt, oder mit straffem Zellgewebe umgeben sind), oder als Ersatz für Blutegel an Orten, die für jene unzugänglich erscheinen: Gaumen, Zapfen, Zunge etc.

2. Bei Ansammlungen von Flüssigkeiten oder von Luft im subcutanen Zellgewebe, wenn eine Resorption nicht erwartet wurde, namentlich bei Oedem des Hodens und der unteren Extremitäten, bei Emphysem.

3. Um Heilmitteln „die Aufnahme in das organische Gefüge“ zu erleichtern: bei vergifteten Wunden, beim Brande, wo man gleichzeitig das Abfliessen der Jauche beabsichtigte.

4. Um eine entzündliche Reaction und die Ausschwitzung plastischer Lymphe zu bewirken: zur Verwachsung widernatürlich getrennter Theile, bei callösen Geschwüren und sonstigen Verhärtungen (Lisfranc).

Blasius bezeichnet das Verfahren als geradezu unersetzlich bei heftiger Glossitis und bei hohen Graden von Hautwassersucht.

Aber auch heute noch ist die Operation in vielen Fällen unentbehrlich und für die Kranken nutzbringend und wohlthätig: so bei Anasarca, bei Hautemphysem — gegen welches man vor Anwendung der elastischen Compression überhaupt kein anderes Mittel hatte — bei schmerzhafter Spannung entzündeter Theile, wo es nicht allein den Schmerz mildert, sondern auch das Durchdringen der eröffneten Gewebe mit entzündungswidrigen Mitteln gestattet; ferner bei einigen chronischen Hautaffectionen, wie bei *Acne rosacea* und Lupus.

Die Scarification wird ausgeführt mit der Lanzette oder dem Messer. Man fasst die Lanzette mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand, spannt mit der linken die Haut, sticht die Spitze etwa 1 Linie tief ein und zieht das Instrument, indem man es etwas vorschiebt, heraus. Für alle grösseren Einschnitte und überhaupt an allen Stellen, welche die Lanzette nicht erreichen kann, nimmt man ein convexes Messer, fasst es wie eine Schreibfeder, so dass der Zeigefinger auf dem Messerrücken ruht, setzt die Schneide auf, drückt sie in die Gewebe ein und verlängert den Schnitt zu gewünschter Länge. Dabei durchtrennt man entweder nur die Haut oder auch tiefere Theile und muss gelegentlich selbst bis zum Knochen vordringen. Bei Ansammlungen von Luft und Flüssigkeit in Höhlen muss man bis in dieselben vorgehen und die Entleerung durch Drücken und Streichen mit der Hand befördern. Bei Anasarca dagegen soll man die Haut nicht ganz durchstechen.

An gewissen Körpertheilen erleidet das Verfahren einige Abänderungen. So ist zur Scarification der Mandeln eine ganze Reihe von Instrumenten angegeben, die aber völlig entbehrlich sind; es genügt ein Bistouri, welches man bis auf eine kleine Entfernung von der Spitze mit Heftpflaster umwickelt.

Die in früheren Jahrhunderten geübte Scarification der Nasenschleimhaut ist nachmals von Cruveilhier wieder aufgenommen worden, der dazu sogar ein eigenes Instrument, das *Phlebotome de la pituitaire* ersonnen hat.

Veiel hat zur Operation des Stichelns ein Instrument angegeben, welches aus 6 an einem Stiel verstellbar angebrachten Lanzetten besteht. Bei dem multiplen Scarificator von Squire in London sind 15 feine Klingen parallel so dicht nebeneinandergestellt, dass sie nur die Breite von 1 Cm. einnehmen. Kaposi benützt die von Hebra angegebene Stichelnadel, deren 2 Mm. lange, zweischneidige Klinge am Rücken mit einer Gräte und an der Basis mit einer Leiste (Abaptiston) versehen ist. Die Stichlung bei *Acne rosacea* hat eine Verödung der krankhaft erweiterten Blutgefässe zum Ziele. Einige begnügen sich mit der Scarification allein, Andere fügen das Auftupfen oder Aufpinseln von *Liquor ferri sesquichlor.* oder Höllensteinlösung hinzu, und Purdon empfiehlt sogar, 1—2 Tropfen *Acidum nitricum* mittelst eines Haarröhrchens in jeden Schnitt zu träufeln. Kaposi führt mit der Stichelnadel rasch hintereinander zahlreiche Stiche dicht und parallel neben einander und stillt die oft bedeutende Blutung durch Compression mittelst Bruns'scher Watte. Die Application von Höllensteinlösung oder Eisenchlorid nach der Stichlung hält er nicht für rathsam. Nach dem Grade der Erkrankung wird das Verfahren durch Wochen oder Monate wiederholt.

Die Behandlung des Lupus mit Scarificationen ist zuerst von Dubini in Milano angewandt und von Richard Volkmann und Veiel weiter entwickelt worden. Mit einem spitzen Messer bringt man dichtgedrängte, 1—2 L. tiefe Einstiche hervor und wiederholt dieses Verfahren in Pausen von 5—7 Tagen. Auf diese

Weise soll theils eine Verödung der Gefässe bewirkt, theils durch reactive Entzündung der Zerfall und die Resorption der infiltrirten Zellen begünstigt werden.

Die Franzosen trennen von der eigentlichen Scarification die „Mouchetures", unter welchen sie einfache, mit einer Nadel, Lanzette oder einem Bistouri hervorgebrachte Stiche verstehen. Die kleine Operation wird mit einem raschen Einstechen und Ausziehen des Instrumentes, und zwar stets in ganz derselben Weise vollzogen, während die Scarification, je nach dem Zwecke, eine sehr verschiedene Ausdehnung annehmen kann.

Als Blutentziehungsmittel hat die Scarification die Schwäche, dass in Folge der baldigen Gerinnung der Blutverlust sehr unbedeutend ist, und man ist daher seit langer Zeit bemüht gewesen, diesem Uebelstande durch das Hinzufügen von Saugapparaten abzuhelfen.

Schröpfen (*Applicatio cucurbitarum*). Das Schröpfen ist eines jener ehrwürdigen Mittel, welche uns aus dem Alterthum überkommen sind und deren wir auch heute noch nicht völlig entrathen können. Auf seinem langen Wege durch Jahrtausende hindurch hat es mannigfachen Wechsel in der Beurtheilung seines Werthes erfahren müssen. Niemals ganz vergessen, wurde es einerseits in den Händen roher Scherer oder Bader auf's Aergste missbraucht, andererseits von berühmten Aerzten bald als ein hochwichtiges Heilmittel gepriesen, bald als ein ganz unnützes Verfahren bei Seite geschoben.

A. Das unblutige Schröpfen besteht in der Application der Schröpfköpfe auf die unversehrte Haut. Die Schröpfköpfe wurden im Alterthum aus Horn oder Kupfer, zur Zeit des PAULUS aber schon aus Glas hergestellt; jetzt bedient man sich solcher aus Metall, Glas oder Kautschuk. Die gläsernen Köpfe verdienen den Vorzug, weil sie durchsichtig sind, beim blutigen Schröpfen die Menge des ausgetretenen Blutes erkennen und sich am besten reinigen lassen. Ihre Gestalt ist glocken- oder birnförmig (Fig. 17), so dass ihr Durchmesser oben breiter ist als unten. Der ungefähre Durchmesser am unteren Rande beträgt 3—5 Cm., derselbe ist abgerundet und etwas verdickt. Im Nothfalle kann jedes nicht zu grosse und zu weite Glas als Schröpfkopf verwerthet werden.

Fig. 17.

Die Verdünnung der Luft innerhalb des Kopfes erzeugt man durch Erwärmung, durch Pump- oder Saugvorrichtungen.

Das erstere Verfahren besteht darin, dass man die Flamme der mit einem Schnabel versehenen Spirituslampe, welche man dem Körper des Kranken möglichst nähert, einige Secunden in die Höhlung des Schröpfkopfes hält — ohne diesen selbst jedoch zu berühren — und ihn dann mit rascher Handbewegung so auf die Haut setzt, dass der Rand überall fest anliegt.

Andere Methoden der Erwärmung sind: man tränkt ein Wattekügelchen in Weingeist, zündet es an, wirft es in den Schröpfkopf und stülpt diesen nach wenigen Augenblicken auf die Haut. Da der Sauerstoff bald verzehrt ist, so erlischt die Flamme ohne eine Verletzung (?) herbeigeführt zu haben. Ein ähnliches Verfahren war schon von Celsus angegeben und in früherer Zeit häufig angewandt worden.

Clark befestigte in dem gläsernen Schröpfkopf mittelst einer silbernen Feder ein Stückchen Schwamm, dieses wurde in Spiritus getaucht, angezündet und durch die bald verlöschende Flamme die Luftverdünnung erzeugt (Blasius).

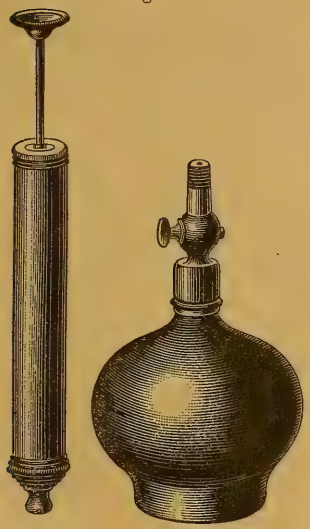
In Folge der Luftverdünnung und des verminderten Luftdruckes drängt sich die Haut sofort in die Höhlung des Kopfes ein, röthet sich in Folge der Ausdehnung der Blutgefässe und bildet eine halbkugelförmige Anschwellung. Nach einigen Minuten nimmt man den Kopf ab, in der Weise, dass man an einer Stelle des Randes die Haut mit dem Fingernagel niederdrückt und dadurch die Luft eintreten lässt. Die Hautanschwellung verliert sich nun bald, aber es bleibt noch längere Zeit eine Röthung und Verfärbung der Haut zurück.

Die Schröpfköpfe saugen sich nur auf solchen Körpertheilen fest, welche ausreichend grosse Flächen bieten, um die ganze Oeffnung derselben aufzunehmen.

Gern vermeidet man bei mageren Personen Theile, deren Knochen nur durch die überliegende Haut geschützt sind. Behaarte Theile werden vorher rasirt und die Haut in jedem Falle vor dem Schröpfen mit warmem Wasser gebäht.

2. Da die Luftverdünnung durch Wärme oft ungenügend erschien, so verband man den Schröpfkopf mit einer Saugpumpe. Der aus dem ersten Drittel dieses Jahrhunderts stammende Schröpfapparat von WEISS verdünnt die Luft durch die „Patentspritze" des Erfinders. Der Kopf ist oben mit einem Schliesshahn versehen, an welchem die gebogene, längere Röhre der Spritze angesetzt wird, welche jener gegenüber noch mit einem kürzeren, geraden Rohre ausgerüstet ist. Beim Gebrauch wird der Schliesshahn geöffnet und durch Auf- und Abwärtsdrücken des Stempels unter gleichzeitiger Wendung des Handgriffes die Luft wechselweise aus dem Schröpfkopf gezogen und durch die Seitenröhre ausgetrieben. Zuletzt wird der Schliesshahn geschlossen und die Spritze abgenommen.

Fig. 18.

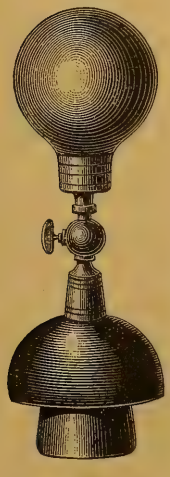


Die von CHARRIÈRE herrührende *Ventouse à pompe* (Fig. 18) besteht ebenfalls aus Saugspritze und Schröpfkopf, welcher mit jener durch eine Schraube oder durch Reibung verbunden ist und durch einen Kupferhahn geöffnet und geschlossen werden kann. Die Luftverdünnung wird durch das Spiel des Stempels erzeugt; will man den Kopf abnehmen, so lässt man durch Oeffnen des Hahnes Luft eintreten.

DAMOISEAU hat unter dem Namen „Terabdella" ein Instrument beschrieben, welches nichts Anderes ist, als zwei Luftpumpen, deren jede durch einen langen Kautschukschlauch mit einer kleinen Glasglocke, dem eigentlichen Schröpfkopf, verbunden ist. Dieser schwierige und theure Apparat ist von HAMON wesentlich vereinfacht und zum Anschrauben an einen Tisch eingerichtet.

Die Alten pflegten ihre hörnernen Schröpfköpfe mit dem Munde fest zu saugen und die oben befindliche Oeffnung dann mit Wachs zu schliessen. Auch im Mittelalter und später waren diese „Schröpfhörnlein" vielfach, besonders aber in den Wildbädern in Gebrauch, um das Blut in die gelähmten oder atrophirten Glieder zu ziehen; ein Verfahren, welches in diesem Jahrhundert Lafargue wieder aufgewärmt hat. Ferner gab es gläserne Schröpfköpfe mit sehr langem Mundstück: *Instrumenta ad papillas extrahendas vitre.* „Will nun eine Wöchnerin dieses Instrument recht gebrauchen, muss sie solches mit seinem grossen Loch über das Wärzlein stürzen, die lange Röhre in den Mund nehmen und daran allgemach so lange saugen, bis dass das Wärzlein so weit hervorkommt, dass ein junges Kind selbiges mit dem Munde fassen und die Muttermilch aus der Brust ziehen kann." (Scultetus)

Fig. 19.



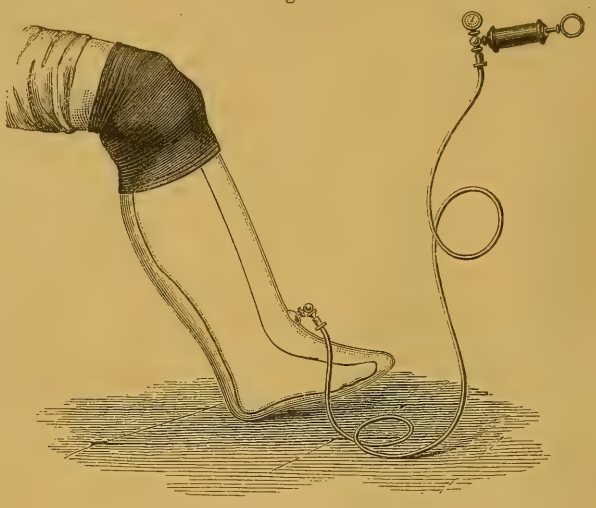
3. BLATIN kam zuerst auf die Idee, Schröpfköpfe aus starkem, vulcanisirten Kautschuk herzustellen und die Oeffnung derselben durch einen eingelegten Metallfaden offen zu halten. Bei der Application drückt man den kleinen Ballon zusammen, so dass die Wände desselben sich berühren, und setzt ihn so auf die Haut. Die Elasticität des Kautschuks überwindet nun den Druck der Atmosphäre und der Kopf saugt sich fest.

Der Gedanke, die Elasticität des Kautschuks als saugende Kraft zu verwerthen, ist seither vielfach mit mehr oder weniger praktischem Geschick zur Ausführung gebracht. Sehr hübsch ist der saugende Schröpfkopf von CAPRON (Fig. 19). Ein Kautschukballon mit zwei Ventilen — zum Aus- und Einströmen der Luft — ist an dem mit einem Schliesshahn versehenen gläsernen Schröpfkopf befestigt. Man fasst den Ballon mit voller Hand, presst ihn zusammen und setzt das Glas

auf die Haut. Vermöge seiner Elasticität kehrt der Ballon zu seiner früheren Form zurück und bewirkt die gewünschte Luftverdünnung im Schröpfkopfe. Da nun das untere der beiden Ventile die Glasglocke schliesst, während das obere die Entweichung der Luft aus dem Ballon nach aussen gestattet, so kann man das Verfahren ohne Abnahme des Kopfes wiederholen bis zu ausreichender Luftverdünnung. Der Vorgang ist also ganz analog dem bei der WEISS'schen Patentspritze und der *Ventouse à pompe de Charrière.*

Um die Wohlthat der trockenen Schröpfköpfe ganzen Körpertheilen zukommen zu lassen, erfand JUNOD in den Dreissiger-Jahren seine vielgenannten, aber wenig gebrauchten Schröpfstiefel (Fig. 20). JUNOD steckt das betreffende Glied in ein ledernes Futteral, welches oben mittelst einer breiten Kautschukmanschette das Glied luftdicht umgiebt. Mit Hilfe einer Saugpumpe, die durch einen Gummischlauch mit dem Hohlraume jenes Futterals in Verbindung steht, wird die Luftverdünnung erzeugt, welche durch einen Manometer controlirt werden muss.

Fig. 20.



Der Wirkungskreis der unblutigen Schröpfköpfe ist gegenwärtig ein kleiner. In der Voraussetzung, dass sie, auf die Thoraxwand gesetzt, auf die Blutfülle der Pleuragefässe einen Einfluss ausüben, wendet man sie bei Pleuritis an, wenn die Entzündung nicht mehr ganz frisch ist und wenn man bei blutarmen Leuten eine Blutentziehung scheut (FRÄNTZEL). Die häufigste Verwendung finden die elastischen Köpfe als „Milchzieher".

Die Wirkung der Schröpfstiefel, die noch neuerdings von ihrem greisen Erfinder einer Verbesserung unterworfen sind, ist eine sehr kräftige und fordert zur Vorsicht auf. Lässt man namentlich die Luftverdünnung plötzlich und unvermittelt eintreten, so stellen sich in Folge der Gehirnanämie leicht Schwindelanfälle und Ohnmachten ein. Der JUNOD'sche Stiefel ist das Gegenstück der elastischen Einwicklung.

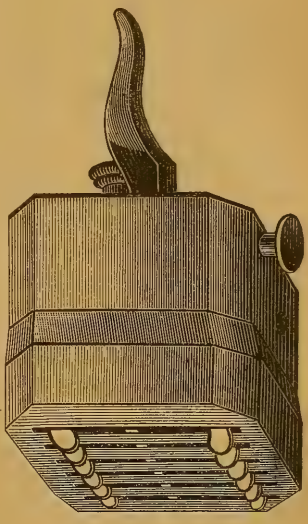
B. Das blutige Schröpfen, *Cucurbitae scarificatae,* ist eine Verbindung der Scarification mit dem unblutigen Schröpfen. Die Wirkung des blutigen Schröpfens sah man früher einerseits in der Blutentziehung und andererseits in einer eigenthümlichen Reizung der Haut, der man eine ableitende, stellvertretende Bedeutung zuschrieb. Das Verfahren erschien daher angezeigt: 1. Bei Erkrankungen, welche nicht die Haut treffen, sondern entfernt von ihr liegen; bei Entzündungen innerer Organe mit Congestionen nach denselben; bei allen jenen Affectionen, als deren Ursache man gern eine abnorm verminderte Thätigkeit der Haut ansprach: bei Rheumatismus und Neuralgien. 2. Bei Erkrankungen der Haut selbst mit Erschlaffung und passiven Congestionen derselben. Dann aber muss das blutige Schröpfen als ein Volksmittel ersten Ranges gelten, welches als wirksames Heilmittel bei wirklich vorhandenen Krankheiten, wie als Vorbeugungsmittel gegen allerlei künftige Uebel von jeher in hohem Ansehen gestanden hat und zum Theil auch noch steht.

Das Für und Wider, das die Geschichte aller Heilmittel, insonderheit die der localen Blutentziehungen uns immer wieder vor Augen führt, zeigt sie

uns auch jetzt noch. Zwar ist das Ansehen und die Bedeutung der localen Blutentziehungen in sehr bescheidene Grenzen zurückgedrängt; aber selbst innerhalb dieser machen sich erhebliche Schwankungen bemerklich. Die Einen, und vorzugsweise Chirurgen, verwerfen die localen Blutentziehungen ganz. Was sollen dieselben nützen, sagen sie, da ja der Ausgleich sofort wieder hergestellt wird; und wenn dem so ist, warum dem Kranken Blut entziehen und ihm eine grosse Zahl kleiner Hautwunden zufügen, die, wie es früher nur zu oft geschah, der Ausgang entzündlicher Vorgänge werden können! Andere wieder, namentlich innere Kliniker und Augenärzte, wollen das Mittel keineswegs vermissen. An dieser Stelle sei nur der Anwendung desselben im Beginne der Pleuritis gedacht, wo eine grosse Zahl der besten Autoren (Fräntzel, Niemeyer-Seitz u. A.) die blutigen Schröpfköpfe dringend empfehlen. Ferner hält Baginsky bei nachweislicher Hyperämie in der Umgebung hepatisirter Partien der Lunge und in der Voraussetzung eines sonst intacten Organismus selbst bei Kindern eine locale Blutentziehung durchaus für indicirt. Er macht dieselbe in Form der Schröpfköpfe und lässt je nach dem Alter der Kinder 1—2—4 derselben setzen. „Die Application der Schröpfköpfe hat den Vortheil, dass man die Menge des zu entziehenden Blutes absolut sicher in seiner Hand hat und vor den Gefahren der Nachblutung, wie sie bei Anwendung von Blutegeln vorhanden ist, sichergestellt ist.“ Auch bei fibrinöser Pleuritis der Kinder mit circumscript nachweisbaren Reibegeräuschen und heftigen Schmerzen zögert dieser Autor keinen Augenblick, an der Stelle der Reibegeräusche je nach dem Alter der Kinder 1—7 Schröpfköpfe zu appliciren, und zwar „mit wesentlichem Erfolg“.

Fig. 21.

Fig. 22.



Das Verfahren ist bis zur Abnahme der Köpfe dasselbe, wie bei dem unblutigen Schröpfen. Ist der Kopf abgenommen, dann folgt die Scarification, welche mit der Lanzette oder dem Messer, gewöhnlich aber mit einem besonderen Scarificator, dem Schnäpper geschieht. Derselbe bildet das Gegenstück des Aderlassschnäpper und ist hervorgegangen aus der Fliete, die man noch am Anfange des 16. Jahrhunderts in Deutschland wenigstens fast ausschliesslich zu den Scarificationen benutzte. Derartige „Schrepfeisen die Haut zu bicken“ hat Walther Ryff abgebildet (Fig. 21). Die erste bildliche Darstellung des Schnäppers scheint die Paré's zu sein, sie stellt einen rundlichen Cylinder dar mit 18 spindelförmigen Doppelflieten. Die von Lamzweerde beschriebene Verbesserung dieses Instrumentes ist dem heute gebräuchlichen Schnäpper ähnlich. Das Wesen dieses letzteren besteht der Hauptsache nach darin, dass eine Anzahl (12—20) kleiner, an metallenen Achsen rechtwinklig befestigter Klingen (Flieten), durch eine Drehung jener eine halbkreisförmige Bewegung, und zwar mit Hilfe von Federkraft blitzschnell ausführen könne. Das Instrument (Fig. 22) ist würfelförmig, besteht aus dem messingenen Gehäuse, den Messern und dem Federwerke. Zum Durchtritt der Messer oder Schröpfeisen trägt der Deckel des Gehäuses eine entsprechende Anzahl feiner Spalten. Mittelst einer Schraube ist es möglich, die Eisen mehr

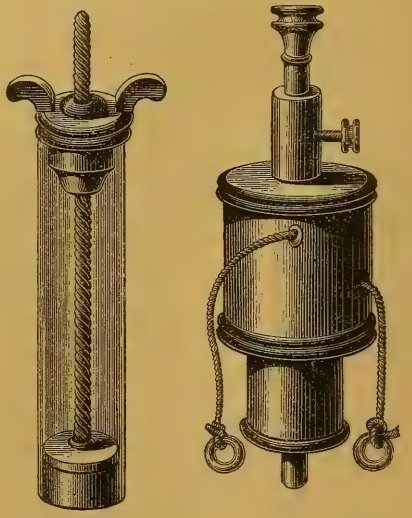
oder weniger weit hervortreten zu lassen, je nach der Tiefe, welche die Einschnitte haben sollen. Im Allgemeinen nimmt man die Tiefe derselben auf 1 Linie an, sie unterliegt jedoch je nach der Dicke des Fettpolsters einigen Schwankungen. Sind nun die Schröpfeisen gerichtet, dann zieht man die Feder auf, setzt das Gehäuse mit dem Deckel auf die geröthete und erhobene Hautstelle, drückt die Feder los, die Messer schlagen heraus und die Scarification ist geschehen. Nun wird abermals der Schröpfkopf aufgesetzt und alsbald treibt der Atmosphärendruck das Blut aus den durchschnittenen Gefässen in den luftverdünnten Raum. Hat sich der Kopf etwa bis auf zwei Drittel gefüllt, dann erfolgt die Abnahme wie beim trockenen Schröpfkopf, nur muss man ein Ausfliessen des Blutes verhüten. Die Hautstelle wird von Gerinnseln gereinigt, der Schröpfkopf ausgespült und von Neuem aufgesetzt, bis das Bluten aufhört oder die gewünschte Menge entleert ist. Zur Verstärkung der Blutung kann man den Schnäpper zum zweiten Mal aufsetzen, so dass die Messer die vorhandenen Schnitte rechtwinklig kreuzen, oder, was weniger schmerzhaft ist, dass sie mit jenen parallel schlagen. Durch Bähungen mit warmem Wasser kann man eine Nachblutung unterhalten. Die Zahl der zu setzenden Köpfe variirt sehr (1—20) je nach der Indication, nach der Beschaffenheit des Körpertheiles, dem Alter und Kräftezustand des Kranken. Auf den Kopf rechnet man 15—20 Grm. Selbstverständlich müssen vom Anfang bis zum Ende die Grundsätze der Antisepsis zur Geltung kommen. Die Instrumente werden gereinigt und desinficirt; ebenso die Hände des Operateurs und die Haut des Kranken. Statt der Schwämme wird am besten Watte benützt; sollen durchaus Schwämme genommen werden, dann müssen sie unbenutzt und vorher ausgekocht sein. Zum Verband ein Oelläppchen oder Protectiv, Jute, Binde.

Zur Reinigung des Schnäppers nimmt man den Deckel ab und lässt die Flieten einigemal durch Hollundermark und nachher durch Speck schlagen.

Statt des Schnäppers empfahlen Rudtorffer und Larrey wieder die Fliete, nur dass sie dieselbe an dem oberen Ende einer stumpfen Klinge anbrachten und diese wie ein Bistouri mit einem Heft versahen. Von den neueren Instrumenten führe ich nur den Scarificator von Collin an, dessen kleine, dreikantige Spitzen mittelst eines Stempels eingetrieben werden.

Die grössere oder geringere Saugkraft eines Schröpfkopfes ist zwar bedingt von dem Grade der Luftverdünnung in seinem Hohlraume, aber im Allgemeinen erlischt die Blutung doch ziemlich rasch. Das hängt davon ab, dass durch das eindringende Blut der Raum kleiner, die Luftverdünnung also relativ geringer wird; zweitens dass die Gefässe der Haut zum Theil abgebogen und durch den Rand des Kopfes zusammengedrückt werden.

Fig. 23.



Die Blutsauger oder künstlichen Blutegel *(Sangsues artificielles)* sind eine Zusammenstellung des Scarificators und der Luftpumpe, sie sollen den Vortheil gewähren, ohne Abnahme des Kopfes eine grössere Menge Blut entziehen zu können. Derartige Instrumente sind zu Anfang dieses Jahrhunderts von Whitford, Sarlandière, Demours u. A. erfunden worden.

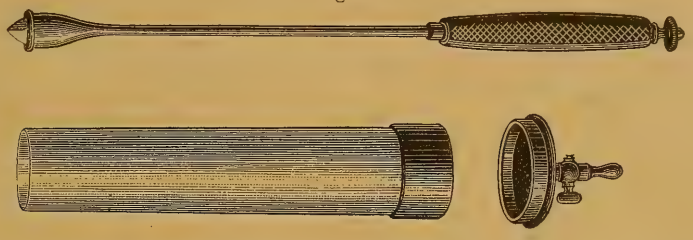
Sarlandière's Apparat besteht aus einer Glasglocke (dem Schröpfkopfe), an welcher befestigt sind: 1. unten seitlich ein Krahn zum Ablassen des Blutes (verschliessbar); 2. in der Mitte oben ein Stempel mit den Klingen (der eigentliche Scarificator); 3. dicht neben diesem die Saugpumpe. Man setzt nun die Glocke auf die Haut, schliesst den Krahn, öffnet die Pumpe und saugt mit dieser die Luft aus der Glocke, so dass

die Haut in dieselbe hineinquillt. Ist das zur Genüge geschehen, dann vollzieht man durch Niederstossen des Stempels die Scarification und setzt die Pumpe von Neuem in Bewegung, bis die gewünschte Blutmenge entzogen ist.

Sehr viel einfacher ist der dem SARLANDIÈRE'schen nachgebildete Blutsauger von DEMOURS, er besteht 1. aus dem Schröpfkopf, 2. aus der mit einem Schliesshahn versehenen Saugpumpe und 3. aus dem Lanzettenträger; er ist eine Combination der WEISS'schen Spritze mit dem Scarificator.

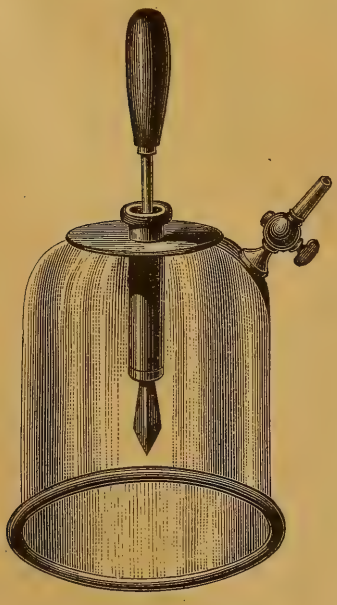
In neuerer Zeit hat man jene Bestrebungen wieder aufgenommen und sich bemüht, derartige Instrumente mehr und mehr zu vervollkommen. Dasjenige, welches den meisten Beifall und ganz besonders in der Augenheilkunde mannigfache Verwendung gefunden hat, ist der künstliche Blutegel von HEURTELOUP (Fig. 23). Das Instrument besteht aus zwei getrennten Theilen: der Saugpumpe und dem

Fig. 24.



Scarificator. Erstere ist eine Spritze mit Glascylinder und Korkstempel, welcher mit Hilfe einer Flügelschraube bewegt wird. Letzterer hat die Form eines Locheisens und kann, eingeschlossen in einer Kapsel, mit einer Schraube befestigt und mit Hilfe einer Schnur in rotirende Bewegung versetzt werden. Nach Befeuchtung der Haut lässt man zunächst die Saugpumpe etwas wirken, setzt den Scarificator auf, dessen Klinge der Hautdicke entsprechend gestellt ist, und lässt ihn die kleine, kreisförmige Wunde hervorbringen. Darauf setzt man den Saugapparat zum zweiten Mal langsam und allmälig in Thätigkeit; der kleine umschnittene Hautcylinder wird in die Höhe gehoben und aus den Wunden eine nicht unerhebliche Blutmenge gezogen. Das Verfahren kann wiederholt, auch können mehrere Scarificationen nebeneinander vorgenommen werden. Man muss jedoch darauf achten, dass einerseits der Rand der Pumpe stets überall aufsitzt und dass er anderseits die Haut nicht bis zur Hemmung des Blutzuflusses zusammendrückt.

Fig. 25.



Auch dieses Instrument ist wiederholt mehr oder weniger glücklichen Aenderungen unterworfen worden. Für die gynäkologische Praxis hat COLLIN einen künstlichen Blutegel construirt, bei welchem der Stempel der Spritze die Klinge des Scarificators enthält. PAPILLON'S Blutsauger (Fig. 24) besteht aus einem Glasspeculum, durch welches der mit stellbarer Klinge versehene Scarificator eingeführt wird. Ist derselbe nach vollzogener Scarification herausgezogen, dann wird der Deckel des Speculums aufgesetzt und an diesem die Saugpumpe befestigt.

Das „neue Schröpfinstrument" (Fig. 25) von MOLONEY in Melbourne ist nichts Anderes als ein etwas modernisirter DEMOURS'scher Blutsauger. Der Schröpfkopf ist ein gläserner Recipient, welcher durch einen Messinghahn in Verbindung steht mit dem Schlauche einer Saugspritze, während in die Spitze des Recipienten ein

durchbohrter Kork eingelassen ist, dessen Inneres durch einen weit in den Recipienten hineinreichenden Kautschukschlauch überzogen ist. Durch diesen Schlauch läuft die langgestielte Scarificationsnadel, welche an jenem befestigt wird. Vermöge der Elasticität des Schlauches lässt sich die Nadel bis zur Haut herabdrücken. Die Blutentziehung erfolgt nach Maassgabe der Luftverdünnung, welche man hervorbringt. W.

Schrumpfniere, s. „Nierenentzündung“, IX, pag. 639.

Schüttelkrampf, s. „Convulsionen“, III, pag. 474; Schüttellähmung, s. *Paralysis agitans*, X, pag. 322.

Schüttelmixtur, s. „Mixtur“, IX, pag. 190.

Schulbankfrage. Beim ruhigen Aufrechtsitzen ist es nothwendig, dass die Schwerpunktslinie des Körpers in eine Fläche fällt, deren hintere Begrenzung von einer durch die Sitzhöcker gezogenen Linie gebildet, während die vordere Grenze von der Grenzlinie des Gegenstandes gegeben wird, auf welchem man sitzt. Die Schwerlinie kann an die verschiedensten Stellen dieser Fläche fallen; das Gleichgewicht wird aber um so labiler, je mehr sie sich einer der Grenzlinien nähert, oder wenn sie mit diesen zusammenfällt. Von einem ruhigen Sitzen bei so labilem Gleichgewichte kann also nicht die Rede sein. Möglich wird ein solches, wenn die Unterstützungsfläche, auf welcher die Oberschenkel beim Sitzen aufruhen, eine grosse ist; am grössten ist sie, wenn der vordere Rand der Sitzfläche bis an die Kniekehlen reicht. Eine erhöhte Ruhe tritt noch ein, wenn die Unterschenkel und Füsse nicht frei herabhängen, sondern wenn letztere auf den Boden aufgestützt werden können.

Da jedoch keine Bandhemmung eine Fixirung des Rumpfes auf den Beinen bedingt, so kann die Ruhelage des Rumpfes nur durch eine complicirte Muskelthätigkeit zu Stande kommen. Wird diese für längere Zeit nothwendig, so tritt eine Ermüdung ein und diese wird entweder zum Vorwärtsfallen des Rumpfes führen, bis derselbe auf den Oberschenkeln aufliegt, oder zu einem Fallen nach hinten, sobald die Schwerlinie in die Sitzhöckerlinie oder noch hinter diese zu liegen kommt. Dieses nach Vorn- oder Hintenfallen wird aber nicht eintreten, wenn der Rumpf sich nach vorn direct mit der Brustfläche, oder indirect mittelst der Arme an einen Gegenstand (Tischrand) stützen kann, oder wenn er von hinten eine Unterstützung der Wirbelsäule in ihrem Lenden- oder Brusttheile (Lehne) findet (Herm. Meyer).

Beim beschäftigungslosen Sitzen, beim Lesen, sobald das Buch in der Hand gehalten wird, oder wenn es auf dem Tische liegt und die Grösse der Schrift und die Neigung des Buches es erlaubt, sowie bei allen Beschäftigungen, welche eine freie Bewegung der Arme erfordern, wird unwillkürlich der Körper eine Stütze der Wirbelsäule in Form einer Lehne suchen. Frauen können länger ohne Stütze aufrecht sitzen als Männer, weil ihr Rumpf durch Corsets gestützt wird.

Beim Schreiben werden die beiden Vorderarme auf den Tisch aufgelegt, und zwar zu zwei Dritttheilen, wobei die Oberarme möglichst wenig seitwärts gehoben werden sollen, und der Kopf wird ein wenig um seine Querachse nach vorn gesenkt. Die Stütze hat der Körper jedoch nicht in den Armen, sondern rückwärts in einer passenden Lehne zu suchen. Ein richtiges Schreibsitzen ist nur bei correcter Gestaltung der Subsellien möglich. Sind diese fehlerhaft gebaut, so wird das Schreibsitzen einen ganz anderen Typus annehmen.

Ist der Sitz zu weit von dem Tische entfernt, so ist vor Allem ein stärkeres Vorbeugen des Kopfes die Folge und die Nackenmuskeln müssen denselben, da seine Schwerpunktlinie vor die Wirbelsäule zu liegen kommt, halten; sind sie ermüdet, so müssen die Rückenmuskeln dem Vorwärtsfallen des Oberkörpers entgegenarbeiten, und da auch diese bald ermüden, so kommt es in

kurzer Zeit zu einem so starken Vornübergebeugtsein des Kopfes, dass die Schrift bald nicht mehr als 8—10 Cm. von den Augen entfernt ist.

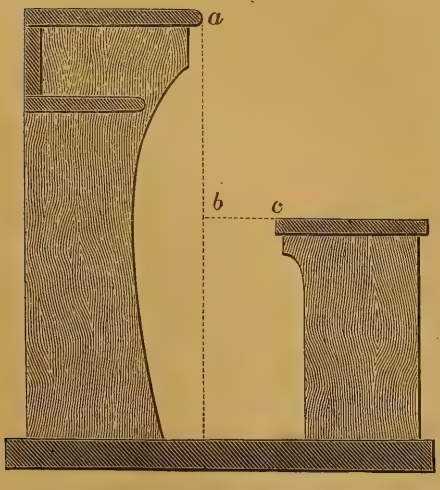
Diese Annäherung der Augen an das Buch oder an die Schrift ist aber eines der wichtigsten Momente zum Zustandekommen und Wachsen der Myopie (s. den betreffenden Artikel). Zudem hat eine so vorgebeugte Körperhaltung auch noch den Nachtheil, dass sie gewöhnlich zu einem Anlehnen der Brust an den Tischrand führt, wodurch einerseits die Athmung erschwert wird, andererseits die Baucheingeweide comprimirt werden.

Eine weitere Folge der schlechten Haltung beim Sitzen sind die seitlichen Wirbelsäuleverkrümmungen. Sie sind das Resultat verschiedener Factoren. Ist der Tisch von dem Sitze zu weit entfernt, so rutscht der Sitzende unwillkürlich so weit als möglich nach vorn bis an die vordere Sitzkante. Da er dann aber mit sehr kleiner Sitzfläche aufruht, so tritt das Bestreben ein, eine breitere Fläche dadurch zu gewinnen, dass er den Körper um seine Längsachse nach rechts dreht, den zum Schreiben nothwendigen rechten Arm auf den Tisch legt und nun mit der linken Hinterbacke auf dem Sitze aufruht (vgl. „Rückgratsverkrümmung“).

Wesentlich unterstützt wird diese Schiefhaltung des Körpers durch die Schieflage unserer Schrift. Diese macht es nothwendig, dass das Papier schräg gehalten wird, so dass die Linien von links unten nach rechts oben laufen; wird nun die Basallinie beider Augen mit den Linien in eine parallele Richtung gebracht, so führt dies nothwendig zu einer Schiefhaltung des Kopfes und zu einer Drehung des ganzen Körpers nach rechts (Ellinger, Gross). H. Cohn hat sich davon überzeugt, dass in einer Schule die Kinder alle kerzengerade sassen, so lange sie senkrechte Buchstaben schrieben, und dass sie sogleich die falsche Körperhaltung annahmen, als man sie anwies, in gewohnter Weise schräg zu schreiben (vergl. auch Schubert).

In dritter Reihe ist der unpassende Verticalabstand von Tisch und Sitz zu nennen. Ist der Tisch wie gewöhnlich zu hoch, so führt dies an und für sich zu einer übergrossen Annäherung von Auge und Sehobject. Es wird aber dadurch auch nothwendig gemacht, dass die Arme, um sie auf den Tisch legen zu können, gehoben und die Ellbogen auseinandergespreizt werden; da bei dieser Haltung eine Drehung des Körpers, der jetzt an dem Schultergürtel hängt, unmöglich ist, so bleibt der rechte Arm bis über den Ellbogen hinauf, ja bis zur Achselhöhle auf dem Tische liegen, der linke Arm sinkt herunter, nur die Hand bleibt allenfalls zum Festhalten des Papiers auf dem Pulte, der ganze Körper sinkt nach links zusammen und der nach vorn und links geneigte Kopf ruht fast auf dem Papier auf. Dass auf diese Weise Kurzsichtigkeit und Scoliose bei den geeigneten Individuen entstehen muss, ist evident. Das Nähere siehe in den betreffenden Specialartikeln.

Fig. 26.



Betrachten wir nun die Schulbänke, wie sie bis vor kurzer Zeit ausnahmslos beschaffen waren und leider an vielen Orten noch sind (Fig. 26). Vor Allem sind sie den Körpergrössen der Schüler nicht anpassend, und zwar in allen ihren Dimensionen. In einer Volksschule, die Kinder vom 7. bis 14. Lebensjahre beherbergt, sind gewöhnlich nur eine geringe Menge von Bankgrössen vorhanden und es besitzt ein und dieselbe Classe in der Regel nur eine Grösse trotz der verschiedenen Körperlänge der Kinder. Die Mittelschulen sind in dieser Beziehung meist noch

schlimmer daran. Ich erinnere mich nicht, dass ich, als ich im Obergymnasium studirte, die Bänke der ersten Classe des Untergymnasiums, in welcher Stenographieunterricht ertheilt wurde, als zu klein befunden hätte. Fast durchweg ist aber an den Schulbänken der Verticalabstand von Pult und Sitz, die sogenannte „Differenz“, ein viel zu grosser (Fig. 26 *a b*) und bedingt immer, auch bei sonst richtiger Grösse der Bank, das beschriebene Emporheben und Auseinanderspreizen der Ellbogen. Der zweite Cardinalfehler liegt in dem grossen Horizontalabstande des Pultes von der Bank, der sogenannten „Distanz“ *b c*, dessen Folgen ausführlich beschrieben wurden. Der dritte Hauptfehler betrifft die Lehne. Eine solche ist in der Regel gar nicht vorhanden, sondern das Pult der nächstfolgenden Bank dient als solche und erlaubt natürlich nur ein Anlehnen in der Schulterhöhe, jedoch nicht beim Schreiben. Die Pultplatte ist schmal und verläuft horizontal, die Bankbreite ist gewöhnlich mangelhaft und die Bankhöhe ist den Unterschenkeln nicht entsprechend, so dass die Füsse baumeln, und die in solchen Fällen nöthigen Fussbretter sind nicht vorhanden. Zudem ist, um die Fehler vollständig aufzuzählen, der jedem einzelnen Schüler angemessene Raum meist ein zu kleiner. Bei einer zu grossen „Differenz“, welche ein Spreizen der Ellbogen beim Schreiben bedingt, braucht aber jeder Schüler noch mehr Raum, als er in einem richtig dimensionirten Subsellium benöthigen würde, und da dieser Raum nicht vorhanden ist, so können die Schüler schon deshalb nur den rechten Arm auf dem Pulte belassen und sitzen jetzt anstatt neben einander, dachziegelartig hinter einander.

Wenden wir uns den Anforderungen zu, die an eine gute Schulbank zu stellen sind:

1. Die Distanz muss Null betragen oder sie muss (und dies ist das bessere) negativ sein, d. h. eine von dem hintern (dem Schüler zugekehrten) Pultrande gezogene senkrechte Linie muss mit dem ihm zugekehrten Bankrande zusammenfallen (Fig. 29) (Nulldistanz), oder sie muss bereits die Bankfläche treffen, der Sitz muss also unter das Pult hineinragen (Minusdistanz) (Fig. 30, 33, 36). Jede Bank mit positiver Distanz ist zu verwerfen.

2. Die Differenz soll so gross sein, wie der Abstand des Ellbogens von der Bank bei herabhängendem Arme, mehr 5—7 Cent., um welche der Ellbogen bei seiner Bewegung nach vorn gehoben wird. Der genannte Abstand des Ellbogens vom Sitzknorren beträgt meist $^1/_7$ der Körpergrösse (SCHILDBACH). Zu dieser nur 1″ oder weniger zu addiren, hat sich als zu gering erwiesen.

3. Jede Schulbank muss eine richtige Lehne besitzen. Als solche darf nicht das Pult der dahintenstehenden Bank dienen. Die Lehne kann in doppelter Weise verschieden sein. Vorerst in der Höhe: hiernach unterscheidet man Rückenlehnen, Lendenlehnen (hohe Kreuzlehnen) und Kreuzlehnen. „Die Rückenlehne stützt den unteren Theil der Brustwirbelsäule und entlastet dadurch die Lendenwirbelsäule; die Kreuzlehne stützt das Kreuzbein oder die unteren Lendenwirbel, fixirt dadurch das Becken und ermöglicht dadurch ein ruhiges Geradesitzen; die Lendenlehne liegt in der Lendenkrümmung an, entspricht annähernd dem Zwecke der beiden vorhergenannten Lehnen“ (H. MEYER). Die meisten Stimmen entschieden sich für die letztere, doch differiren bezüglich der ganzen Lehnenfrage die Ansichten noch erheblich. Die Lehne kann ferner entweder eine fortlaufende oder eine Einzellehne sein. Erstere hat den Nachtheil, dass die Kinder die zurückgezogenen Ellbogen auf dieselben stützen können; ferner erlaubt sie eher ein Wegrücken des Schülers von seinem Platze und bietet leichter die Möglichkeit einer Ueberfüllung der Bänke, welche absolut vermieden werden soll. Die Lehne soll ausserdem den Körperformen angepasst sein, sie soll sich der Krümmung der Wirbelsäule anschmiegen, ist daher am besten dieser entsprechend geschweift und massiv. Unter diesen Voraussetzungen wird also eine richtige Lehne dem Schüler das bequeme Schreiben gestatten, ohne dass er mit dem Kreuz die Lehne verlässt.

4. Das Sitzbrett soll in Fortsetzung der Lehne ausgeschweift sein und es ist ein solches ebenen Bänken vorzuziehen; die Breite hat je nach der Grösse der Schüler 23—34 Cm. zu betragen.

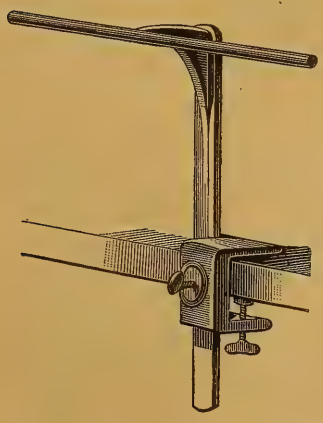
5. Die Höhe der Bank hat eine solche zu sein, dass das Knie bei aufruhendem Oberschenkel im rechten Winkel gebogen ist und dass die Fusssohlen dabei auf dem Boden oder einem entsprechend angebrachten Fussbrette *(f)* aufruhen.

6. Die Tischplatte muss hinreichenden Raum für die darauf zu legenden Bücher und Hefte besitzen und muss gestatten, diese beim Schreiben so weit vorzuschieben, dass die Vordermänner durch dieselben nicht genirt werden; 32—40 Cm. sind die richtigen Dimensionen.

7. Die Tischplatte muss ferner geneigt sein. Nichts wird so sehr einem Vorwärtsbeugen des Kopfes Vorschub leisten, als eine ebene Tischplatte. Die Grenze des Neigungswinkels würde die sein, dass die Tinte nicht in der Feder zurückfliesst; eine solche Neigung ist aber für eine Schulbank zu gross, da die Bücher auf der Platte herunterrutschen würden und dies nur durch eine Leiste am hinteren Rande (wie in Fig. 29) verhindert werden könnte. Solche Leisten sind jedoch, da sie beim Schreiben in die aufgelegten Vorderarme einschneiden würden, verwerflich. Eine Neigung von 2 : 12 ist am meisten entsprechend. Für Lesepulte ist natürlich eine möglichst grosse Steilstellung des Buches wünschenswerth; an Schulbänken dieselben anzubringen, ist jedoch aus verschiedenen Gründen nicht leicht thunlich. Ein Vortheil wären jedenfalls transportable Lesepulte, die in sehr empfehlenswerther Weise aus Pappe geschnitten und zusammenlegbar der Realschulprofessor Fialkovski in Wien angegeben hat.

8. Die Höhe des Pultes ist vom ärztlichen Standpunkte nebensächlich, sobald die bezüglich der Differenz und der Bankhöhe gestellten Forderungen erfüllt werden. Sollen die Füsse der Schüler am Boden aufruhen, so werden die Pulte der Grösse der Schüler entsprechend sehr ungleich hoch sein müssen, was dem Lehrer unbequem sein kann. Wünscht man aus pädagogischen Gründen die Pultplatten alle in gleicher Höhe, um die Schüler leichter übersehen zu können, so müssen in der richtigen Höhe Fussbretter (am besten rostartig aus Latten mit freien Zwischenräumen (Kaiser) gefertigte Podien Fig. 33 *f*) angebracht werden. In den untersten Classen würden sich überhaupt Podien empfehlen, auf denen die Bänke stehen, um den Lehrer nicht zu übermässigem Bücken zu zwingen.

Fig. 27.



9. Bücherbretter zum Aufbewahren der Bücher dürfen die Knie nicht belästigen; wo und in welcher Weise sie sonst angebracht sind, ist dem Arzte gleichgiltig.

10. Endlich muss das Pult für jeden Schüler genügend breit sein. Bei richtiger Differenz ist der nach den österreichischen Gesetzen verlangte Raum von 50—60 Cm. für jeden Schüler (je nach der Grösse) ausreichend, verlangt jedoch eine fehlerhafte Differenz ein Auseinanderspreizen der Ellbogen, so muss der Raum grösser bemessen sein.

Die ersten Schritte zur Verbesserung der Schreibehaltung der Kinder geschah 1853 durch Schreber. Er construirte einen Geradehalter (Fig. 27 und 28), ein höher und niederer stellbares, am Tischrande angebrachtes T-förmiges Instrument, an dessen Querstange die Brust des Schreibers sich anlehnte, wodurch freilich ein weiteres Vorbeugen behindert, aber die Respiration beengt wurde. Wir begegnen einer derartigen Vorrichtung nur noch einmal an einer Schulbank von Happel, die in der Leipziger Illustrirten Zeitung (Januar 1872) abgebildet ist und eine wirkliche kleine Brustlehne, die am Pultrande angebracht ist, vorstellt. Alle derartigen Zwangs-

vorrichtungen sind jedoch längst ausser Gebrauch gekommen (trotzdem sah ich noch heuer in einem aristokratischen Hause einen durch eine norddeutsche Gouvernante eingeführten SCHREBER'schen Geradehalter). Vergleiche auch BERTHOLD'S Myopodiorthoticon, 1840.

Vorschläge zu einer Verbesserung der Subsellien selbst geschahen zuerst durch BARNARD in Nordamerika, dessen Schrift „School Architecture" im Jahre 1854 bereits in 5. Auflage erschien. Er construirte eine im Ganzen richtige Bank ohne positiver Distanz. Fast gleichzeitig nahmen sich zwei Schweizer Aerzte der Sache mit vollstem Eifer an, GUILLAUME und FAHRNER (1865), ebenso PAROW in Berlin. Durch diese, sowie später durch SCHILDBACH und HERMANN MEYER wurden die Bedingungen des richtigen Sitzens wissenschaftlich festgestellt und hiemit auch die Forderungen, die an eine richtig gebaute Schulbank gestellt werden müssen.

Fig. 28.

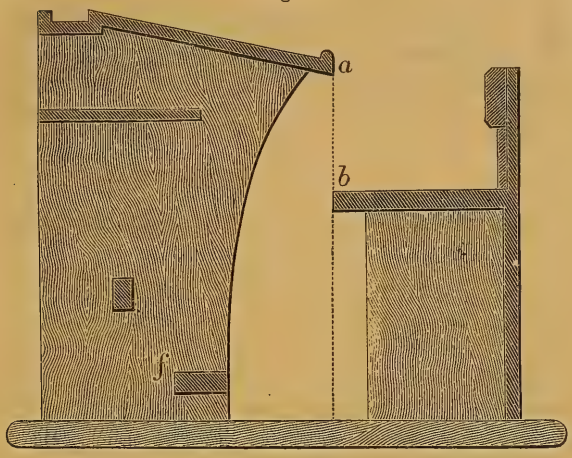
In rascheren Fluss wurde die Frage erst durch H. COHN in Breslau gebracht und es wird ein bleibendes Verdienst desselben sein, durch seine „Augenuntersuchungen an 10.060 Schulkindern" die augenärztliche Seite der Frage in ihrer vollen Wichtigkeit klargestellt zu haben (s. den Artikel „Schulkinderaugen").

Die nach den oben gegebenen Principien richtig construirte Schulbank begegnete jedoch auf pädagogischer Seite dem entschiedensten Widerspruche. Sie machte nämlich wohl möglich, in derselben gut zu sitzen, dagegen war ein aufrechtes Stehen bei einer Null- oder Minusdistanz nicht möglich und dass die Schüler in der Bank leicht stehen können, das verlangten sämmtliche Lehrer, lieber verzichteten sie auf ein richtiges Sitzen. Um die Vereinigung dieser beiden entgegengesetzten Forderungen der Aerzte und Lehrer drehte sich von da ab die ganze Frage und es entstand eine grosse Menge von verschiedenen Banksystemen, die zum grossen Theile anatomisch richtig und nur in pädagogischer und ökonomischer Beziehung nicht gleichwerthig sind. Die vorzüglichsten derselben mögen hier aufgezählt werden.

A. Banksysteme mit fixer Null- oder Minusdistanz.

Die Bank FAHRNER's (Fig. 29) war eine Bank mit Nulldistanz und niedriger Lehne, welche eine beliebige Länge hatte und also auf das sogenannte Pferchsystem anzuwenden war, bei dem man willkürlich viele Schüler in dieselbe setzen konnte. BUCHNER modificirte die Bank (Fig. 30), welche von pädagogischer Seite, wegen der Unmöglichkeit in derselben zu stehen, verworfen wurde, in der Weise, dass er sie theilte und zweisitzig machte. Es können dann die Schüler, wenn sie aufstehen sollen, aus der Bank in die zwischen den Bankreihen befindlichen Gänge heraustreten. BUCHNER gab seiner Bank überdies eine Minusdistanz.

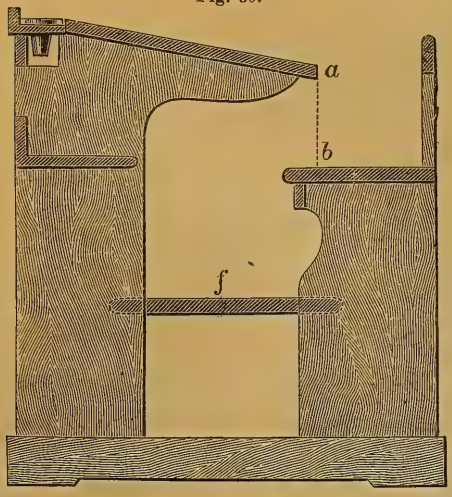
Fig. 29.



Ganz ähnlich und nur durch Unwesentliches (Bücherkasten) verschieden, ist die BUHL-LINSMEYER'sche Schulbank.

Hieher gehören sämmtliche einsitzige Subsellien, wie sie namentlich in Nordamerika und in Schweden unter verschiedenem Namen und in verschiedenen Formen gefertigt werden. Alle erlauben beim Aufstehen das Stehen neben dem Sitze und die Formen des Sitzes und der Lehne werden bei der Beurtheilung den Ausschlag geben. Auch der Bank von BAPTEROSSES (Frankreich), kleiner, pilzförmiger Einzelnsitze vor einem für 5—6 Schüler berechnetem Pulte, muss hier Erwähnung geschehen (im Uebrigen ist die Bank schlecht). Bei allen diesen Subsellien ist es nothwendig, dass Sitz und Tisch in fixer Verbindung sind, oder dass sie an den Fussboden des Schulzimmers festgeschraubt werden, was aber dann unter Aufsicht eines Sachverständigen mit Einhaltung der richtigen „Distanz" geschehen muss.

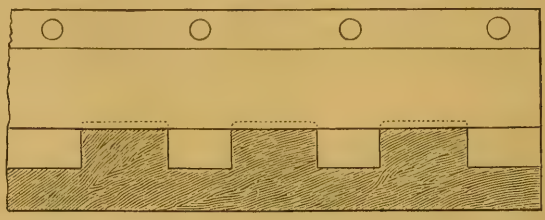
Fig. 30.



Vom ärztlichen Standpunkte lässt sich gegen alle diese Systeme nur einwenden, dass sie den Schüler zwingen, constant in der Schreibestellung zu sitzen, während beim Lesen eine Plusdistanz wegen der freieren Beweglichkeit wünschenswerth erscheint. Ferner brauchen alle zweisitzigen und natürlich noch mehr die einsitzigen wegen der nothwendigen Zwischengänge viel Raum und wo dieser gespart werden muss, würden ihrer Einführung Schwierigkeiten begegnen. Dagegen sind die Bänke, da sie sich in höchst einfacher Ausstattung ausführen lassen, billig und wegen des Fehlens jedes Mechanismus sehr dauerhaft. Noch eines Systems muss hier Erwähnung geschehen, das sich wohl auch für neue Bänke eignet, noch besser aber zur Adaptirung alter empfiehlt. Es stammt vom Architekten Löffel in Colmar und wird von RECLAM in dessen „Gesundheit" (1875, Nr. 1) beschrieben. Die Sitzbretter der alten langen Bänke erhalten, wie nachstehende Figur 31 zeigt, (zu schmale) Ausschnitte, da ein Raum von

30 — 38 Cm. zum Sitzen hinreicht; in diese Ausschnitte stellen sich die Schüler beim Aufstehen. Entschieden ist dies der neuen, vom Oberlehrer Schwinger (Aspang, Nieder-Oesterreich) angegebenen „Aspanger Schulbank“ (Fig. 32) vorzuziehen, der an dem Bankrande seichte, 4 Cm. tiefe und 18 Cm. breite, ausgerundete Ausschnitte anbringt, in denen der Schüler mit einem Beine zu stehen hat, während das andere leicht gebeugt wird. (Die Bank ist überdies wegen einer positiven Distanz verwerflich.)

Fig. 31.



B. Banksysteme mit veränderlicher Distanz.

1. Mit beweglichen Sitzen. Die einfachste Lösung der Distanzfrage wäre durch freibewegliche Sessel gegeben, da solche aber in der Schule einerseits wegen des durch das Rückenverursachten Geräusches, andererseits wegen der stets nothwendigen Controle der richtigen Stellung unmöglich sind, so musste man auf andere Auswege sinnen. Man machte die Sitze zum Zurückklappen, wie die Sperrsitze in den Theatern, entweder in der Weise, dass der Schüler das unterhalb der Lehne um eine Achse drehbare Sitzbrett zurückschlägt (natürlich muss dies jedem Einzelnen mit dem ihm zugewiesenen Banktheile möglich sein), oder dass durch eine rückwärts angebrachte Last der Sitz beim Aufstehen von selbst zurückspringt (Sandberg in Schweden). Die Bank des Lehrers Kaiser in München hat Sitze, welche durch eine originelle Mechanik, die durch die beistehende Abbildung (Fig. 33) leicht verständlich wird, beim Aufstehen der Kinder nach rückwärts gestreift werden. Zwischen je zwei Sitzen ist ein ziemlich breiter, freier Raum. Aerztlicherseits könnte man nur die auch beim Nichtschreiben bestehende Minusdistanz bemängeln; im Uebrigen sind diese Bänke ganz den sanitären Forderungen entsprechend.

Fig. 32.

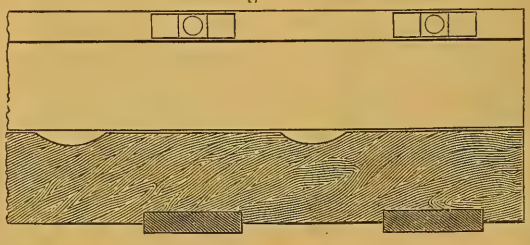
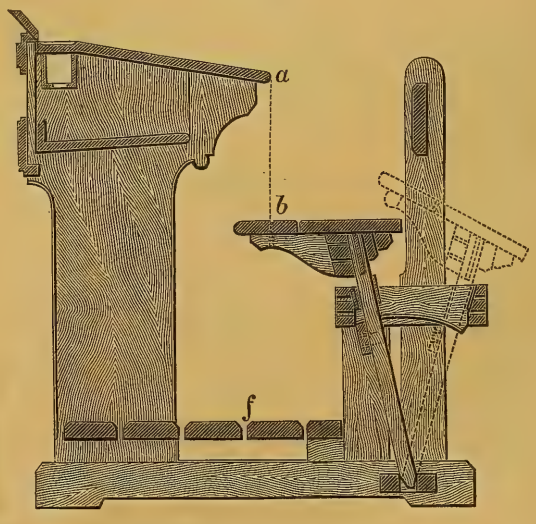


Fig. 33.

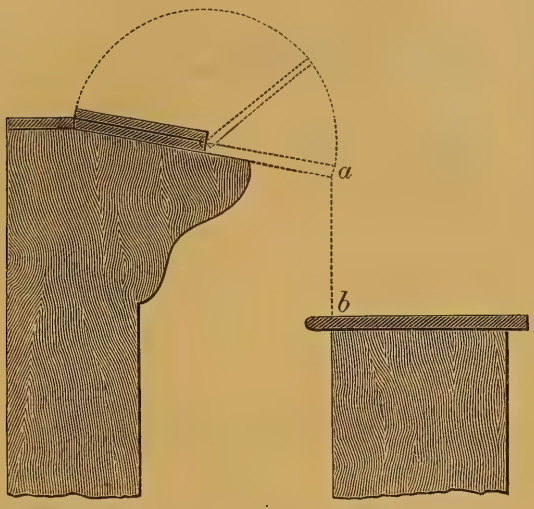


2. Mit beweglicher Tischplatte. Die hiehergehörenden Subsellien bieten zwei Varianten dar, entweder sind an der Tischplatte Klappvorrichtungen oder Schiebevorrichtung angebracht.

In ersterer Beziehung ist die Pultplatte ihrer Länge nach getheilt und das dem Schüler zugekehrte Stück ist entweder nach unten zu klappen und wird durch vorzuschiebende Stützen in der Pultebene festgehalten, oder es ist zum Hinaufklappen eingerichtet (Cohn, Fig. 34, Liebreich u. A.) und kann dann

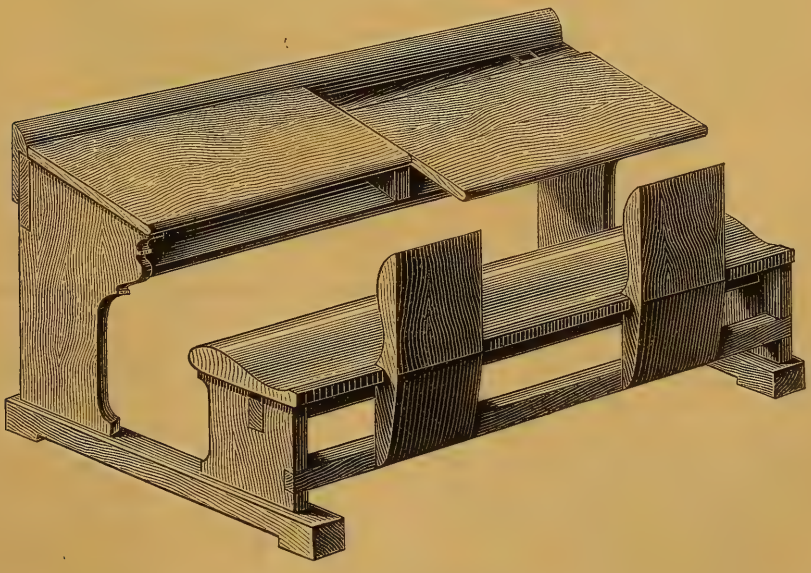
zugleich als Lesepult benützt werden (Liebreich). Da aber die Charniere meist bald locker werden und dann die Pultebene gebrochen erscheint, so stehen alle Klappvorrichtungen hinter den gleich zu beschreibenden verschiebbaren Pultplatten zurück. Cohn verwirft sie jetzt vollständig. Wie schon bei den Klappsitzen erwähnt, so darf auch hier das bewegliche Stück nicht für alle Schüler einer Bank gemeinsam, sondern muss für jeden Schüler getrennt sein.

Fig. 34.



Die Pulte mit Schiebevorrichtung sind so construirt, dass der jedem Schüler zukommende Theil der Pultplatte dadurch nach vorn gezogen werden kann, dass er mit seinen Rändern in zwei Schubleisten verläuft, welche entweder seitlich oder an der Unterseite der Platte verlaufen. Ist das Brett zurückgeschoben, so ist eine Plusdistanz vorhanden, die dem Schüler bequemes Stehen ermöglicht; ist es vorgezogen, so ist die Distanz negativ geworden. In letzterer Stellung ist am vorderen Rande ein vertiefter Raum entstanden, welcher das Tintenfass enthält. Dies von Kunze in Chemnitz erfundene System erfuhr nur geringe Modificationen (Fig. 35 u. 36). Dieselben beruhen in der Vorrichtung zur Fixirung der vorgezogenen Platte, welche entweder in einer Feder (Olmützer Bank), oder einem Riegel

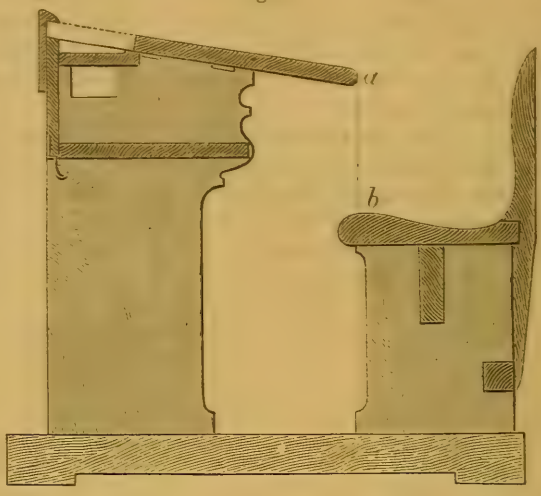
Fig. 35.



bestehen, oder vollständig fehlen. Die Kunze'sche Bank ist zweifellos die vorzüglichste aller bestehenden Bänke. Sie lässt sich ein-, zwei- und mehrsitzig construiren, ist nicht theuer und, wenn solid gearbeitet, sehr haltbar, wie jahrelange Erfahrungen gelehrt haben. Nur eines Umstandes will ich Erwähnung

thun, welcher lange Zeit ihrer Einführung in den Wiener Schulen im Wege stand. Man warf ihr vor, dass sie zu viel Platz einnehme. Da jedes Pultbrett eine bestimmte Tiefe besitzt und diese dem verschiebbaren Theile zukommen muss, so stellt der vertiefte Raum, der das Tintenfass enthält, einen todten Raum vor, der etwa 10—13 Cm. beträgt. Oberingenieur Paul in Wien machte nun diesen vertieften Theil *l* (Fig. 37) durch eine sehr einfache Hebelvorrichtung *h* beweglich, so dass er beim Vorziehen des Pultes sich in die Höhe bewegt und das Pult verbreitert („automatische Leiste"), und der verschiebbare Theil entsprechend schmäler sein kann. In dieser Form gelangt diese Bank als „Wiener Schulbank" (Fig. 35) nach und nach an allen Wiener Schulen zur Einführung.

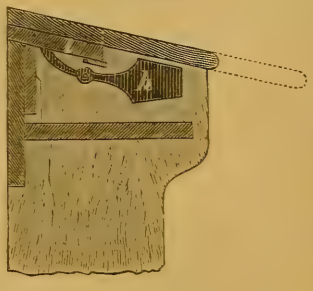
Fig. 36.



Das Subsellium von Dr. Sandberg, dessen Pultbrett ebenfalls zum Vorziehen eingerichtet ist, indem seitlich angebrachte Leisten den darunter befindlichen Bücherkasten deckelartig überragen, ist nur für Einzelnsitze verwendbar.

Dies sind im Ganzen die wesentlichsten Systeme und alle die mannigfachen Schulbänke lassen sich auf diese zurückführen.

Fig. 37.



Auch die Ausstattung thut das ihrige zur Vermehrung der Mannigfaltigkeit und es wären in dieser Beziehung besonders die äusserst zierlichen und haltbaren Bänke mit Eisengestellen zu erwähnen, die aber für unsere Verhältnisse zu theuer sind.

Was die Anzahl der verschiedenen Bankgrössen für eine Schule betrifft, so sind für Kinder von 6—14 Jahren, resp. für eine Körpergrösse von 105 bis 164 Cm. sechs verschiedene Bankgrössen erforderlich.

Die folgende Tabelle zeigt die Hauptmaasse der Wiener Schulbank nach Paul (in Centimetern).

Bank-Nummer	Durchschnittsalter der Schüler in Jahren	Schülergrösse	Höhe des Pultes an der Innenseite	Distanz bei eingeschobener Platte	Distanz bei ausgezogener Platte	Differenz	Höhe des Sitzes
1	6— 7	105 — 117	52·5	9	0	21·5	31
2	7— 8	118 — 125	55	9	—1	23	32
3	8— 9	126 — 134	58	10	—1	25	33
4	9—11	135 — 144	63	10	—2	27	36
5	11—13	145 — 154	71·5	11	—3	30·5	41
6	13—14	155 — 164	76	11	—3	31	45
7	über 14	165 — 174	79	12	—3	31	48
8		175 u. mehr	81	12	—3	34	48

Im Allgemeinen würden sich also für unsere Schulen empfehlen: 1. Die KUNZE'sche Bank in einer ihrer Formen, unter welchen die Wiener Bank die meisten Vorzüge besitzt. 2. In zweiter Linie eine Bank mit beweglichen Sitzen, unter denen die von KAISER die beste sein dürfte. 3. Wo es die Platzverhältnisse erlauben, die als solche wohlfeilste zweisitzige Bank mit fixer Minusdistanz. Nur wo es die Verhältnisse nicht anders gestatten. mögen die alten, mehrsitzigen Bänke richtig dimensionirt und mit einer möglichst kleinen positiven Distanz gestattet werden.

Es ist selbstverständlich, dass es nicht die Schulbänke allein sind, welche in den Schulen zu sanitären Nachtheilen, namentlich zu Myopie führen, dass in dieser Beziehung Beleuchtung, Ueberfüllung und Lehrplan eine ebenso grosse Rolle spielen; es wäre aber gefehlt, wollte man deshalb die Einführung richtig construirter Schulbänke für nutzlos erachten, weil durch dieselbe allein nicht alle Uebelstände behoben werden.

Vor Allem darf man aber nicht vergessen, dass die Schule nur einen Theil der Schuld an den durch schlechtes Sitzen entstehenden Schäden trägt und dass der andere Theil im Hause, in der Familie zu suchen ist. Alles, was für das Sitzen in der Schule gilt, hat auch hier Geltung und nirgends wird gegen die Principien der Hygiene mehr gesündigt, als gerade in der Familie. Von dem Beginne des Lernens an werden dort die Kinder auf die Sessel und an die Tische der Erwachsenen gewiesen und nur für die ersten 3—4 Lebensjahre existiren Kindermöbel. Die Einführung von richtigen Kinderpulten für den Hausgebrauch ist deshalb ebenso wichtig, wie die von richtigen Bänken in der Schule.

Das Einfachste sind wohl Sessel und Tische von den richtigen Dimensionen, oder wenn man die vorhandenen gewöhnlichen Tische verwenden will, erhöhte Sessel, also Sessel mit hohen Beinen, oder normal hohe Sessel, auf die man Polster, oder besser dicke Bretter legt, bis der Sitz die nöthige Höhe hat. Doch muss dafür gesorgt werden, dass die Füsse durch einen Schemel oder durch ein in passender Höhe angebrachtes Fussbrett die richtige Stütze finden. Bei allen frei beweglichen Sesseln bedarf nur das Einhalten der richtigen Distanz steter Beaufsichtigung und aus diesem Grunde sind Sitze, die mit dem Tische fest verbunden sind, also Schulpulte für den Hausgebrauch vorzuziehen, besonders dort, wo der Raum und die Kosten nicht in Frage kommen. Diese Pulte können nun nach einem beliebigen System angefertigt werden; wenn sie nicht nur zum Schreiben dienen, ist eine Schiebe- oder Klappvorrichtung vortheilhaft. Da sie jedoch nicht alle Jahre neu angeschafft werden können, so müssen sie der zunehmenden Körpergrösse des Kindes sich anpassen, was durch verschieden hoch zu stellende Sitz- und Fussbretter leicht möglich ist. Gut und sehr billig sind die Pulte des Tischlers Freund in Bielitz in Schlesien (KUNZE'S System); sehr schön, aber kostspieliger die von der Schulbankfabrik in Frankenthal in der Rheinpfalz (KAISER'sche Sitze und zurückklappbare, getheilte Pultbretter).

Bei allen Subsellien, mögen sie nun in der Schule oder im Hause zur Verwendung gelangen, ist jedoch die Beaufsichtung der Kinder nothwendig. Denn es giebt kein solches, in dem man nicht schlecht sitzen kann; nur solche dürfen nicht in Gebrauch bleiben, an denen man schlecht sitzen muss.

Literatur: Schreber, Die schädlichen Körperhaltungen und Gewohnheiten der Kinder. Leipzig 1853. — Barnard, School Architecture. 5. ed. 1854. Principles of school architecture. New-York 1859. — Guillaume, Hygiène scolaire 2. ed. Genève 1865. Deutsche Ausgabe. 3. Aufl. Aarau 1865. Hygiène des écoles. Paris 1874. — Fahrner, Das Kind und der Schultisch. Zürich 1865. — Virchow, Ueber gewisse, die Gesundheit benachtheiligende Einflüsse der Schulen. Virchow's Archiv. Bd. XLVI. — Parow, Ueber die Nothwendigkeit einer Reform der Schultische. Berliner Schulzeitung. 1865. Studien über die physikalischen Bedingungen der aufrechten Stellung und der normalen Krümmungen der Wirbelsäule. Virchow's Archiv. Bd. XXXI. — Herm. Meyer, Die Mechanik des Sitzens mit besonderer Rücksicht auf die Schulbankfrage. Virchow's Archiv. Bd. XXXVIII. Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes. Leipzig 1873. — Schildbach, Die Scoliose. Leipzig 1872. Die Schulbankfrage und die Kunze'sche Schulbank. Leipzig 1869.

2. Aufl. 1872. — Buchner, Zur Schulbankfrage. Berlin 1869. — Herm. Cohn, Untersuchungen der Augen von 10.060 Schulkindern. Leipzig 1867. Die Schulhäuser und Schultische auf der Wiener Weltausstellung. Breslau 1873. Ueber Schrift, Druck und überhandnehmende Kurzsichtigkeit. Tagbl. der 38. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte. Danzig 1880. — Ellinger, Ueber den Zusammenhang der Augenmuskelthätigkeit mit Scoliose. Wiener med. Wochenschr. 1870. Nr. 33. — Schober, Die Olmützer Schulbank. Wien 1873. — Reuss, Ueber die Schulbankfrage. Wiener med. Presse. 1874. — Kaiser, Priv. Kaiser'sches Subselliensystem. München 1876. — Baginsky, Handbuch der Schulhygiene. Berlin 1877. — Paul, Wiener Schuleinrichtungen. Wien 1879. — Schubert, Baier. Aerztl. Intelligenzbl. 1881, Nr. 23 und 1882, Nr. 21. — Ausserdem noch äusserst zahlreiche, namentlich in Zeitschriften zerstreute Aufsätze.

Reuss.

Schulkinderaugen. I. Statistisches über die Refraction der Schulkinderaugen. Die ersten Mittheilungen über die Augen von Schulkindern rühren von JAMES WARE [1]) aus dem Jahre 1812 her; in einer Militärschule zu Chelsea klagten unter 1300 Kindern nur 3 über Myopie; dagegen waren unter 127 Studenten in Oxford im Jahre 1803 nicht weniger als 32, die sich der Lorgnetten oder Brillen bedienten. „Es ist möglich," fügt WARE hinzu, „dass mehrere blos durch die Mode zu diesem Gebrauche verleitet wurden, die Anzahl ist aber sicher nur unbeträchtlich im Vergleich zu denen, die wirklich durch die Gläser besser sahen." — Im Laufe der Vierziger-Jahre wurden im Grossherzogthum Baden, wie SCHÜRMAYER [2]) erzählt, Nachfragen in den Schulen gehalten und diese ergaben, dass von 2172 Schülern der 15 gelehrten Anstalten 392 kurzsichtig waren, d. h. fast $^1/_5$ aller Schüler. Unter den 930 Schülern in den höheren Bürgerschulen fanden sich 46 *M* (myopisch), also etwa $^1/_{20}$. In der 5. und 6. Classe (d. h. den obersten) der Gymnasien war $^1/_4$ bis $^1/_2$ der Schüler *M*. — Im Jahre 1848 zog SZOKALSKY [3]) in Paris Erkundigungen ein und hörte, dass im Collège Charlemagne 1 *M* auf 9, im Collège Louis le Grand 1 *M* auf 7 Schüler kam. „Dieses Resultat war um so befremdender, als sich unter den 6300 Kindern der Pariser Elementarschulen im 6. und 7. Bezirk kein einziges kurzsichtiges Kind befand." (??) SZOKALSKY giebt bereits Tabellen über das graduelle Steigen der *M* in den verschiedenen Classen. Von Quarta bis Prima stieg die *M*-Zahl im Collège Charlemagne wie 1 : 21, 14, 11, 8, 9; im Collège Louis le Grand wie 1 : 11, 12, 7, 4. Im letzteren scheint SZOKALSKY selbst untersucht zu haben; doch ist dies nicht ganz sicher. Es fehlen Angaben über die Grade der *M*.

Gegenüber diesen älteren Beobachtungen, welche sich also nur auf Klagen der Schüler oder Erkundigungen oder nur sehr ungenaue Prüfungen beziehen, verdienen die von E. v. JÄGER [4]) in Wien im Jahre 1861 veröffentlichten als bahnbrechend besonders hervorgehoben zu werden, da dieser Forscher zuerst eigene Untersuchungen mit dem Augenspiegel über den Refractionszustand der Kinder anstellte. Er fand in einem Waisenhause unter den Knaben, die 7—14 Jahre alt waren, 33% normalsichtig, 55 *M* und 12 *H* (hyperopisch); dagegen in einem Privaterziehungshause unter den Individuen von 9—16 Jahren 18% normal, 80 *M* und 2 *H*. Auch notirte JÄGER bereits die verschiedenen Grade der *M*, freilich wurden sie nicht nach Classen geordnet; auch war sein Material, wie er selbst sagt, ein zu geringes für allgemeine Schlüsse.

Prof. RÜTE [5]) untersuchte im Sommer 1865 selbst die ihm von den Lehrern als angeblich augenkrank zugeschickten 213 Kinder aus 2 Leipziger Volksschulen, in denen im Ganzen 2514 Schüler unterrichtet wurden. Von diesen litten an Entzündungen der Lider, Conjunctiva und Cornea 107, an Kurzsichtigkeit 48 und an Uebersichtigkeit 55. Es schwankte also die Zahl der *M* zwischen 2 und 3%. Freilich kamen gewiss eine grosse Anzahl schwacher *M* gar nicht zur Cognition RÜTE's.

Da bei keiner der älteren Untersuchungen eine für die Ausschliessung des Zufalls hinreichend grosse Zahl von Schülern geprüft, bei keiner von Aerzten selbst geprüft, und da die Grade der *M* im Verhältniss zu den Classen, die Locale

und die Subsellien gar nicht berücksichtigt worden waren, unternahm ich [6]) im Jahre 1865/1866 die Untersuchung von 10.060 Schulkindern in der Weise, dass erst in der Classe eine Vorprüfung aller Schüler mit Schriftproben und dann eine Specialuntersuchung derjenigen mit dem Spiegel stattfand, welche die Schriftproben nicht in der normalen Entfernung gesehen hatten. Ferner maass ich in jeder der 166 Classen die Körpergrösse der Schüler, alle Dimensionen der vorgefundenen Subsellien und legte eine Beleuchtungstabelle an (s. unten V). Bei jedem Schüler wurde das Alter, die Schuljahre, die Leseprobe, die eventuelle Brille und der Augenspiegelbefund eingetragen.

So untersuchte ich 5 Dorfschulen (in Langenbielau, Kreis Reichenbach in Schlesien), 20 städtische Elementarschulen, 2 Mittelschulen, 2 höhere Töchterschulen, 2 Realschulen und 2 Gymnasien in Breslau, im Ganzen 10.060 Kinder, und zwar 1486 Dorf- und 8574 Stadtschüler. Von ihnen fand ich 5·2% Dorfschüler und 19·2% Stadtschüler nicht emmetropisch. Im Ganzen waren 17·1% aller Kinder ametropisch, also fast der 5. Theil. Die Summe wäre zweifellos eine bedeutend grössere gewesen, wenn ich nicht damals alle Fälle von $M < {}^1/_{36}$ (also $<$ 1 Dioptrie) als in praxi zu unbedeutend aus meinen Tabellen ausgeschlossen hätte.

Ich fand 83% E, 13% Refractionskrankheiten (davon 10% M) und 4% andere Augenleiden. Die Häufigkeit der Myopie ergiebt sich aus folgender Tabelle. Ich notirte in

5	Dorfschulen	1·4% M
20	Elementarschulen	6·7% „
2	höheren Töchterschulen . .	7·7% „
2	Mittelschulen	10·3% „
2	Realschulen	19·7% „
2	Gymnasien	26·2% „

also unter 10.060 Kindern 1004 $M = 9{\cdot}9\%$.

Es ergab sich also 1. dass in den Dorfschulen nur sehr wenig M vorhanden, dagegen in den städtischen Schulen die Zahl der M constant steigt von der untersten bis zur höchsten Schule, dass also die Zahl der Kurzsichtigen im geraden Verhältnisse steht zu der Anstrengung, welche man den Augen der Schulkinder zumuthet.

In den städtischen Elementarschulen wurden 4—5mal mehr Kinder M gefunden als in den Dorfschulen. In den Dorfschulen schwankt die Zahl der M überhaupt nur zwischen 0·8 und 3·2%; dagegen in den 20 Elementarschulen zwischen 1·8 und 15·1%. In den verschiedenen Realschulen und Gymnasien betrug der Unterschied nur 2—4%.

Es zeigte sich 2. dass die Zahl der M von Classe zu Classe in allen Schulen stieg. Im Durchschnitt war die Zahl der M in allen dritten, zweiten und ersten Classen der Dorfschulen 1·4%, 1·5% und 2·6%. Dagegen resultirte in diesem Falle in den 20 Elementarschulen durchschnittlich: 3·5%, 9·8%, 9·8%.

Bei den Realschulen beträgt die M-Zahl von Sexta bis Prima: 9, 16·7, 19·2, 25·1, 26·4, 44%; bei den Gymnasien: 12·5, 18·2, 23·7, 31, 41·3, 55·8%. Also mehr als die Häfte der Primaner ist kurzsichtig.

Natürlich kamen hier und da auch einmal kleine Rückschläge vor, so namentlich in den Primen gegenüber den Secunden; doch rührte dies meist daher, dass in den obersten Classen überhaupt nur noch wenig Schüler vorhanden waren, ein einziger Fall von M also eine ganz andere Procentzahl liefert, als in den volleren unteren Classen. Bei grösseren Zahlen aber und im Durchschnitt erwies sich die Progression stetig.

In den Dorf- und Elementarschulen fand sich kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Geschlechtern; das grosse Contingent der *M* jedoch, das die Gymnasien und Realschulen stellen, bewirkte, dass unter allen 10.060 Kindern doppelt so viel Knaben als Mädchen *M* waren.

Entsprechend der Zunahme der *M* nach Classen wurde auch die Zunahme nach Schuljahren constatirt. In den Dorfschulen fand ich unter den Kindern, die das erste halbe Schuljahr zurückgelegt hatten, noch keine *M*. Dagegen zeigte das 5. und 6. Schuljahr bei Dorfschülern 1·6%, bei städtischen Elementarschülern 8·2%, bei Mittelschülern 11·9%, bei Realschülern und Gymnasisten 14·5% *M*. — Addirte ich die ersten 4, die zweiten 4 und die letzten 6 Schuljahre (welche etwa dem 7.—20. Lebensjahr entsprachen), so fand ich 4·5%, 9·6% und 28·6% *M*.

Es zeigte sich 3. unverkennbar in den 166 Classen der 33 Schulen eine Zunahme des Grades der *M* von Classe zu Classe in allen Schulen. Ich wählte damals 6 Rubriken der *M*: 1. *M* $^1/_{35}$ bis *M* $^1/_{24}$ (= circa 1 *D* — 1·5 *D*), 2. *M* $^1/_{23}$ bis $^1/_{16}$ (= 1·75—2·25), 3. *M* $^1/_{15}$—$^1/_{12}$ (2·5—3), 4. *M* $^1/_{11}$—$^1/_{8}$ (3·25—4), 5. *M* $^1/_{7}$ (*M* 5) und 6. *M* $^1/_{6}$ (*M* 6). Die 1004 *M* theilten sich in diese Rubriken von *M* so: 466, 303, 150, 76, 6, 3. Höhere Grade als *M* $^1/_{16}$ fand ich in keiner Dorfschule. Im Ganzen waren fast die Hälfte aller *M* schwächer als *M* $^1/_{24}$. *M* $^1/_{7}$ und $^1/_{6}$ kam nur in Gymnasien und Realschulen vor. Unter den Knaben fanden sich die höheren Grade von *M* häufiger als unter den Mädchen. (Bezüglich der Details sei auf das Original verwiesen.)

Mit dem Lebensjahre nimmt auch der Grad der *M* zu, jedoch kommen in den ersten 4 Schuljahren die höheren Grade von *M* häufiger vor, als im 7. bis 10. Lebensjahre.

Addirte ich sämmtliche Grade der gefundenen Myopie in einer Classe und dividirte sie durch die Anzahl der Myopen, so erhielt ich den Durchschnittsgrad der *M* in einer Classe. Das Mittel aus diesem Durchschnittsgrade für die einzelnen Classen einer Schule gab den Durchschnittsgrad der *M* einer Schule und das Mittel aus diesen in verschiedenen Schulen derselben Kategorie gab den Durchschnittsgrad der *M* einer Schulcategorie.

So fand ich den Durchschnittsgrad von *M* in 5 Dorfschulen = $\frac{1}{24{\cdot}4}$, in in 20 Elementarschulen = $\frac{1}{22{\cdot}7}$, in 2 Mittelschulen = $\frac{1}{21{\cdot}9}$, in 2 Realschulen = $\frac{1}{19{\cdot}6}$ und in 2 Gymnasien = $\frac{1}{18{\cdot}7}$. Der Durchschnittsgrad aller Myopen war $M = \frac{1}{21{\cdot}8}$. Mithin steigt der Durchschnittsgrad der *M* von den Dorfschulen zu den Gymnasien stetig.

Dass er auch von der untersten zur obersten Classe steigt, ergaben die gefundenen durchschnittlichen Fernpunkte von Sexta bis Prima

bei Realschulen: 23·7, 20, 19·8, 19·1, 18·8, 16·7
bei Gymnasien: 22·4, 20·6, 18·9, 18, 15·7, 17·1

Für die beiden Geschlechter ist der Durchschnittsgrad nicht sehr verschieden. Höhere Grade als *M* $^1/_{6}$ wurden ohne complicirende Augenleiden niemals von mir beobachtet.

Unter den 1004 *M* waren 200 Fälle von *Staphyloma posticum*. In den Dorfschulen und auch da stets nur in der obersten Classe bei 0·2% aller Kinder, in den Elementarschulen schon bei 0·5% der Kinder, in den Töchterschulen bei 0·3% aller Kinder und bei 4·6% der *M*; in den Mittelschulen bei 1·4% aller Schüler und bei 13·6% der *M*, in den Realschulen bei 7·1%

aller und bei 36% der *M* und in den Gymnasien bei 6·9% aller und bei 26% der *M*.

Die Zahl der Staphylome stieg mit den Lebensjahren der Myopen. Je höher der Grad der *M*, desto häufiger fand er sich mit *Staphyloma posticum* verbunden, so dass nach den 6 oben genannten Rubriken der Myopiegrade sich die Staphylome vertheilen in Procenten, wie 3 : 17 : 48 : 65 : 71 : 100%. Nur ganz ausnahmsweise kamen schwache Grade der *M* mit Staphylom und starke Grade ohne Staphylom vor.

Hyperopie fand ich bei 239 Kindern, also 2·3% sowohl bei Mädchen als bei Knaben. Mithin kamen immer auf 1 Fall von *H* noch mehr als 4 Fälle von *M*. Es wurde natürlich nur die manifeste *H* bestimmt; dieselbe nahm weder von Classe zu Classe, noch von Schuljahr zu Schuljahr, noch von Schule zu Schule irgend nennenswerth ab oder zu. Die Grade von *H* schwankten von *H* $^1/_{60}$ bis *H* $^1/_8$; am häufigsten wurde *H* $^1/_{40}$ bis $^1/_{20}$ beobachtet. *H* $> ^1/_{12}$ kam nur 7mal vor. Der Durchschnittsgrad der *H* betrug in den Dorfschulen $^1/_{34}$, in den Elementarschulen $^1/_{32}$, in den Töchterschulen $^1/_{26}$, in den Mittelschulen $^1/_{37}$, in den Realschulen $^1/_{28}$ und in den Gymnasien $^1/_{24}$. Der Durchschnittsgrad aller Fälle von *H* war $^1/_{30}$. Nur 9 Hyperopen trugen Convexbrillen. Von den 239 *H* hatten 158 *Strabismus convergens* = 66% *H* und 1·5% aller Kinder. Es schielten 67% der *H*-Knaben und 63% der *H*-Mädchen; in den höheren Töchterschulen 3·9%, in den höheren Knabenschulen nur 1·1%. 104mal schielte das rechte, 31mal das linke, 23mal umwechselnd beide Augen. Periodisch schielten 44 Kinder, continuirlich 114. Bei 80% der Schielenden wurde mittlere *H* ($^1/_{40}$—$^1/_{20}$) gefunden. Die *S* der Schielenden schwankte zwischen $^9/_{10}$ und $^1/_{200}$.

Astigmatismus regularis wurde bei 23 Kindern notirt; nur ein Kind trug eine Cylinderbrille.

Die Zahl der Augenkranken betrug 396 = 4%. Diese hatten 490 Augenkrankheiten, von denen allein 211 *Maculae corneae* waren, Reste scrophulöser Keratitis bei Elementarschülern, die den ärmeren Classen angehörten.

Der Wunsch, den ich bei Publication meiner Befunde im Jahre 1867 ausgesprochen, dass anderwärts ähnliche Untersuchungen angestellt werden möchten, ging überreich in Erfüllung. Es sind eine grosse Zahl von Statistiken mit vieler Sorgfalt von tüchtigen Forschern in anderen Städten entworfen worden, die zunächst den Vorzug haben, dass auch die Grade von *M* $< ^1/_{36}$ (also < 1 *D*) mit berücksichtigt wurden. Ich hatte diese schwachen Grade damals als praktisch unwichtig vernachlässigt; für die Lehre von der Entstehung der *M* sind sie aber durchaus wichtig. Die gefundenen Procentzahlen der *M* sind daher in den folgenden Arbeiten meist bedeutend grösser als die meinigen.

Ferner sind von einzelnen Collegen nicht beide Augen gemeinsam, sondern jedes Auge besonders geprüft worden; andere Autoren haben alle Kinder, auch die anscheinend normalen, geaugenspiegelt.

Es würde den mir hier gestatteten Raum viel zu sehr überschreiten, wollte ich die Details aller dieser Statistiken aufführen, die mehr als 50.000 Schulkinder betreffen, zumal sie die Hauptresultate meiner Untersuchungen sämmtlich bestätigen und sich im Untersuchungsmodus wie ein Ei dem anderen ähneln. Auch haben viele Arbeiten nur ein locales Interesse. Um aber ein Bild von der enormen Thätigkeit der Autoren auf diesem Gebiete der Schulhygiene zu geben, theile ich folgende Tabellen mit, an die ich eine Besprechung nur derjenigen Arbeiten knüpfen werde, welche ganz neue Gesichtspunkte zu Tage gefördert haben.

(Die Quellen für die Zahlen der Tabellen findet man ebenfalls am Schlusse unter Literatur.)

Tab. I. Procentzahl der kurzsichtigen Schüler:

Jahr	Beobachter	Stadt	Anstalt	Zahl der Untersuchten	Procentzahl der M
1841	E. v. JÄGER [4]	Wien	Waisenhaus Knaben . . .	50	55
			Privaterziehungshaus . . .	50	80
1845	H. COHN [5]	Breslau	33 Schulen:	10060 :	10
1846			5 Dorfschulen	1486	1
			20 städt. Elementarschulen	4978	7
			2 Mittelschulen	426	8
			2 höhere Töchterschulen	834	10
			Heilige Geist-Realschule .	502	18
			Zwinger-Realschule	639	21
			Elisabeth-Gymnasium . . .	552	24
			Magdalenen-Gymnasium .	663	28
1868	THILENIUS [7]	Rostok	Gymnasium	314	31
1870	SCHULTZ [8]	Upsala	Gymnasium	431	37
1870	H. COHN [9]	Breslau	Friedrich-Gymnasium . . .	361	35
			Dasselbe 1½ Jahr später .	138	51
1871	ERISMANN [10]	Petersburg	8 Gymnasien	4368 :	30
			4 deutsche Schulen		
			1 Mädchengymnasium . .		
			Knabenschulen	3266	31
			Mädchenschulen	1092	27
			Russen	2534	34
			Deutsche	1834	24
			Externe	397	35
			Pensionaire	918	42
1871	MAKLAKOFF [11]	Moskau	? in den deutschen Referaten nicht angegeben .	759	33
1871	H. COHN [12]	Schreiberhau	Dorfschule	240	1
1873	KRÜGER [13]	Frankf. a. M.	Gymnasium	203	34
1873	H. v. HOFFMANN [14]	Wiesbaden	4 Schulen:	1227 :	20
			Vor- u. Bürgerschule . . .	568	20
			Höhere Töchterschule . . .	403	20
			Gymnasium	256	38
1874	A. v. REUSS [15]	Wien	Leopoldstädter Gymnasium	409	42
			Dasselbe 1 Jahr später . .	211	52
1874	OTT u. RITZMANN [16]	Schaffhausen	Gymnasium	122	44
1874	OTT [17]	Schaffhausen	Realschule	164	13
1874	BURGL [18]	München	Töchterschule	179	49
1874	DOR [19]	Bern	Cantonschule Real.	143	35
			Cantonschule Literar. . . .	117	28
			Städtische Realschule . . .	170	25
1875	CONRAD [20]	Königsberg	3 Gymnasien	1518	22*)
1875	CALLAN [21]	New-York	Negerschulen:	457 :	3
			Primary Department . . .	?	0
			Grammar-Department . . .	?	5
1876	SCHEIDING [22]	Erlangen	Gymnasium	175	55
1876	KOPPE [23]	Dorpat	Kindergarten	31	0
			Volksschule	103	2
			Vorschule	136	11
			Gymnasium	396	30
1876	PFLÜGER [24]	Luzern	Untere Knabenschule . . .	808	5
			Untere Mädchenschule . .	879	8

*) Durch Leseproben 32% *M*, durch Augenspiegel 22% *M*.

(Tab. I, Fortsetzung).

Jahr	Beobachter	Stadt	Anstalt	Zahl der Untersuchten	Procentzahl der M
1876	PFLÜGER [24])	Luzern	Realschule	74	36
			Gymnasium	85	52
1876	A. v. REUSS [25])	Wien	Leopoldst. Gymn. 3. Unters.	252	50
			Volksschule	240	11
1876	LORING u. DERBY [26])	New-York	Primarschule	205	7
			Districtschule	249	12
			Normalschule	679	27
			Kinder deutscher Eltern .	?	24
			„ amerikan. „ .	?	20
			„ irischer „ .	?	14
1877	EMMERT [27])	Bern	15 Schulen:	2148 :	12
			Lerbergymnasium Bern . .	219	21
			Gymnasium Burgdorf . . .	158	10
			Gymnasium Solothurn . .	112	23
			Lehr.-Sem. Münchenbuchsee	113	8
			Neue Mädchenschule Bern	292	15
			Städt. Mädchenschule Bern	239	15
			Mädchenschule Burgdorf .	89	6
			Elementarschule Burgdorf .	126	1
			Primär- u. Secundärschule in St. Immer	220	5
			Prim.- u. Sec.-Sch. in Locle	233	10
			Primär- u. Industrieschule in Chaux de fonds . . .	240	11
			4 Uhrmacherschulen . . .	107	12
1877	KOTELMANN [28])	Hamburg	Johannes-Gymnasium . . .	413	38
			Reform. Realschule	232	26
			Höhere Bürgerschule . . .	310	25
			Pracht's Priv.-Töchtersch.	104	17
			Zimmermann's Pr.-Töchterschule	218	22
			Lehrerinnen-Seminar . . .	45	42
			Seminar-Volksschule . . .	296	12
			Gymnasium in Wandsbeck	283	19
1877	CLASSEN [29])	Hamburg	Johannes-Realschule . . .	402	41
1877	O. BECKER [30])	Heidelberg	Gymnasium	287	35
			Bürgerschule	261	13
1877	WILLIAMS [31])	Cincinnati	Bezirksschulen	630	10
			Mittelschulen	210	14
			Höhere Schulen	210	16
1877	AGNEW [32])	New-York	New-York College	579	39
			Brooklyner polytechn. Inst.	300 :	19
			Academic. Depart.	142	10
			Collegiate Depart.	158	28
1877	H. DERBY [33])	Boston	Amherst College	1880?	28
			Haward College	122	29
1878	NIEMANN [34])	Magdeburg	Domgymnasium	325	48
			Klosterpädagogium	388	44
1878	SEGGEL [35])	München	Cadettencorps-Realgymn. .	?	31
1878	DOR [36])	Lyon	Lyceum:	1016 :	22
			Externe	683	18
			Halbpensionäre	129	29
			Interne	204	33

(Tab. I, Fortsetzung.)

Jahr	Beobachter	Stadt	Anstalt	Zahl der Untersuchten	Procentzahl der *M*
1878	Reich [37])	Tiflis	4 Schulen :	1258 :	29
			Class.-Gymnasium	?	37
			Mädchengymnasium	?	25
			Stadtschule	?	10
			Lehrerinstitut	?	12
			Russen in den 4 Anstalten	?	30 30 / 2 8
			Armenier	?	38 24 / 14 25
			Georgier	?	45 21 / 14 10
1878	Haenel [38])	Dresden	Königl. Gymnasium . . .	476	49
1879	Just [39])	Zittau	Gymnasium	194	48
			Realschule	293	40
			Mädchen-Selecta	193	24
			Mädchen-Bürgerschule . .	202	14
			Knaben-Bürgerschule . . .	347	15
1879	Nicati [40])	Marseille	6 (?) Schulen	1717	15
			Knaben-Primärschule . . .	?	8
			Mädchen-Primärschule . .	?	7
			Israel. Knabenschule . . .	?	15
			Israel. Mädchenschule . .	?	10
			Gr. Lyc., Pens. u. Halbpens.	?	35
			Kl. Lyc. Pens. u. Halbpens.	?	22
			Lyceum, *extern. surveillés*	?	16
			Lyceum, *externes libres* .	?	62
1879	Pristley-Smith [41])	Birmingham	? (In der deutschen Quelle nicht genannt)	1636	5
			Seminaristen	357	20
1880	Netoliczka [42])	Graz	Gymnasium	653	35
			Realschule	278	33
			Städt. Knaben-Volksschule	2350	10
			Knaben-Dorfschule	361	4
			Städt. Mädchen-Volkssch.	2238	13
			Mädchen-Dorfschule . . .	299	8
1880	Florschütz [43])	Coburg	6 Schulen im Jahre 1874:	2041 :	21
			Bürger-Knabenschule . . .	694	12
			Bürger-Mädchenschule . .	782	14
			Gymnasium	177	51
			Realschule	260	42
			Alexandrinenschule	112	25
			Seminar	16	43
			Dieselb. 6 Schul. im J. 1877:	2323 :	14
			Bürger-Knabenschule . . .	786	4
			Bürger-Mädchenschule . .	830	7
			Gymnasium	182	49
			Realschule	290	35
			Alexandrinenschule	147	31
			Seminar	28	32
1881	A. Weber [44])	Darmstadt	Gymnasium	509	44
			Realschule	354	41
			Höhere Töchterschule . .	265	42
			Mädchen-Mittelschule . . .	270	27

Tab. II. Procentzahl der kurzsichtigen Schüler in den verschiedenen Classen.

Beobachter	Jahr	Ort	Anstalt	Unters. Schüler	Procente der Myopen in Classe								
					IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
H. Cohn	1865	Breslau	5 Dorfschulen	1486	—	—	—	—	—	—	1	2	3
($M > 1\ D$)	bis		20 städische Elementarschulen . .	4978	—	—	—	—	—	—	3	4	10
	1866		2 höhere Töchterschulen	834	—	1	2	7	8	6	16	12	19
			2 Mittelschulen	426	—	—	—	0	10	6	13	9	15
			Realschule zum heil. Geist	502	—	—	—	7	12	25	27	25	59
			Realschule zum Zwinger	639	—	—	—	11	21	13	23	28	29
			Elisabeth-Gymnasium	532	—	—	—	11	17	19	31	48	65 !
			Magdalenen-Gymnasium	663	—	—	—	14	19	28	30	35	47
Thilenius	1868	Rostock	Gymnasium	314	—	—	—	11	16	33	36	40	41
H. Cohn	1870	Breslau	Friedrichs-Gymnasium	361	—	—	13	21	27	35	53	60	42
Erismann	1870	Petersburg	13 Anstalt. (darunter 7 Gymn.) .	4358	14	16	22	31	38	41	42	43	42
Schultz	1870	Upsala	Gymnasium	431	—	14	26	15	37	26	44	53	54
Krüger	1871	Frankfurt a. M.	Gymnasium	203	—	4	20	40	17	35	55	54	64 !
v. Hoffmann	1873	Wiesbaden	Gymnasium	256	—	—	19	24	25	32	50	58	48
			Bürgerschule	568	—	4	1	14	13	21	30	29	23
			Töchterschule	403	—	6	9	14	27	28	39	37	27
v. Reuss	1872	Wien	Gymnasium	409	—	28	41	49	48	40	50	61	58
	1873		Dasselbe	389	—	37	37	42	46	45	55	69	75 !
	1875		Dasselbe	252	—	—	—	50	50	45	41	58	55
Burgl	1874	München	Töchterschule	179	—	—	—	—	—	—	44	46	62 !
Dor	1874	Bern	Cantonschule Real.	143	—	—	10	19	28	60	54	50	60
			Cantonschule, Literar.	117	—	14	17	28	15	33	35	50	54
			Städtische Realschule	170	—	—	16	27	12	18	40	31	66 !

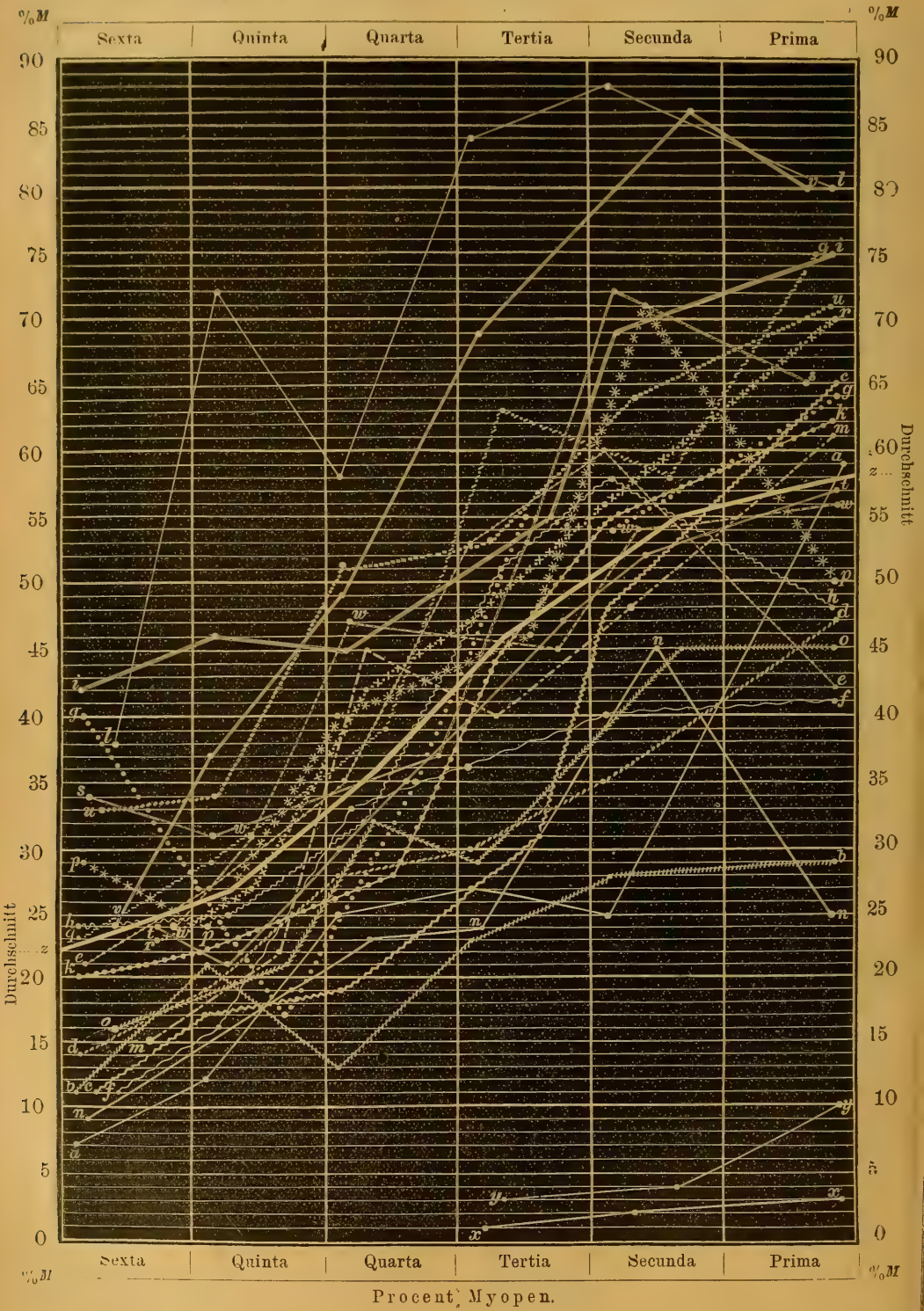
(Tab. II, Fortsetzung.)

Beobachter	Jahr	Ort	Anstalt	Unters. Schüler	Procente der Myopen in Classe								
					IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
Conrad	1875	Königsberg	3 Gymnasien nach Spiegelung . .	1518	—	4	6	9	14	19	34	37	52
			(nur mit Leseprobe)		—	(11)	(15)	(20)	(22)	(28)	(44)	(55)	(62)
Scheiding	1876	Erlangen	Gymnasium	175	20	20	31	38	72	58	84	88	80 !
Koppe	1876	Dorpat	Gymnasium	792	—	—	—	—	—	21	43	49	61 !
Pflüger	1876	Luzern	Knaben- und Mädchenschule . . .	1687	—	—	—	1	4	4	7	10	14
			Gymnasium und Realschule . . .	159	—	—	17	32	45	43	57	62	63 !
O. Becker	1877	Heidelberg	Gymnasium	287	—	—	—	4	?	?	?	?	100 !
Kotelmann	1877	Hamburg	Johannes-Gymnasium	413	—	—	—	15	22	45	40	48	61 !
			Reform. Realschule	232	—	—	—	16	21	32	29	45	45
			Höhere Bürgerschule	310	—	—	—	12	28	21	30	25	38
			Zimmermann's Töchterschule . . .	218	—	10	12	24	26	35	41	24	28
			Wandsbecker Gymnasium	283	—	—	—	9	18	23	24	45	25
Emmert	1877	Bern	Gymnasium	219	8	28	27	20	56	56	67	71	50
		Burgdorf	Gymnasium	158	—	5	10	5	6	8	25	33	25
		Solothurn	Gymnasium	112	—	—	6	33	10	20	52	30	30
		Bern	Städtische Mädchenschule	239	9	4	16	9	12	25	14	19	44
		Burgdorf	Mädchenschule	89	—	—	—	—	3	4	0	11	15
			Elementarschule	126	—	—	—	—	—	—	0	0	1
		Bern	Neue Mädchenschule	292	6	11	10	8	17	12	9	23	39
		St. Immer	Knaben-Sec.-Schule	92	—	—	—	—	4	3	10	0	0
			Mädchen-Sec.-Schule	98	—	—	—	—	7	8	4	12	0
		Chaux de Fonds	Knaben-Industrieschule	71	—	—	—	—	—	2	10	12	50
			Mädchen-Industrieschule	92	—	—	—	—	—	—	20	9	23

(Tab. II, Fortsetzung.)

Beobachter	Jahr	Ort	Anstalt	Unters. Schüler	Procente der Myopen in Classe								
					IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
Emmert	1877	Locle	Mädchen Sec.-Schule	50	—	—	—	—	—	—	8	23	29
Classen	1877	Hamburg	Johannes-Realschule	402	—	—	—	29	24	40	46	71	50
Niemann	1878	Magdeburg	Dom-Gymnasium	325	—	—	—	23	29	39	63	58	75 !
			Kloster-Pädagogium	388	—	—	—	23	27	42	47	56	70 !
Haenel	1878	Dresden	Königl. Gymnasium	476	—	—	—	33	34	51	54	64	71 !
Just	1879	Zittau	Knabenschule	347	—	—	—	5	12	13	17	22	36
			Mädchen-Elementarschule	202	—	—	—	12	13	8	12	14	28
			Höhere Töchterschule	193	—	—	7	8	35	20	35	35	31
			Realschule	293	—	—	—	24	21	35	47	52	57
			Gymnasium	194	—	—	—	34	31	37	53	72	65 !
Netoliczka	1880	Graz	Staats-Obergymnasium	167	—	—	—	—	—	7	11	22	30
			Staats-Realschule	127	—	—	9	8	13	7	18	53	62 !
			Handelsakademie	126	—	—	—	—	—	12	24	24	22
			Mädchen-Lyceum	129	—	—	—	24	9	25	26	14	31
Florschütz	1880	Coburg	Gymnasium	177	—	—	—	24	37	49	69	86	80 !
			Realschule	260	—	—	—	33	33	47	37	55	62
A. Weber	1881	Darmstadt	Gymnasium	509	—	—	—	24	31	47	45	54	56
			Realschule	354	—	—	—	51	28	31	38	47	51
			Höhere Töchterschule	265	—	—	10	40	43	45	44	44	55
			Mädchen-Mittelschule	270	—	—	—	—	29	21	15	42	45
			Summa .	31.529	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnitt der 24 deutschen Gymnasien und Realschulen, die in folgender Curventafel verzeichnet sind				9 344	—	—	—	22	27	36	46	55	58

Curventafel über die Zunahme der myopischen Schüler von Classe zu Classe in 24 deutschen Gymnasien und Realschulen.



Tab. III. **Durchschnittsgrad der Myopie in den verschiedenen Classen.**

(Die Zahlen bezeichnen die Nummer der Meterbrille, welche die Myopen dieser Classe durchschnittlich brauchen.)

Beobachter	Jahr	Ort	Anstalt	Unters. Schüler	VII	VI	V	IV	III	II	I	Durchschnittsgrad der Schüler
H. Cohn	1865	Breslau	5 Dorfschulen	1486	—	—	—	—	1·6	1·7	1·8	1·7
			20 Elementarschulen	4978	—	—	—	—	1·7	1·8	1·8	1·8
			2 Töchterschulen	834	—	1·7	1·8	1·6	1·7	1·8	1·7	1·7
			Realschule zum heil. Geist	502	—	1·8	2·0	1·8	1·9	1·9	2·6	1·9
			Realschule zum Zwinger	639	—	1·7	1·8	2·0	2·0	2·0	2·0	1·9
			Gymnasium zu Elisabeth	532	—	1·8	1·9	2·0	2·2	2·4	2·0	2·0
			Gymnasium zu Magdalena	663	—	1·8	1·9	1·9	2·0	2·5	2·4	2·0
	1870	Breslau	Friedrichs-Gymnasium *)	361	—	1·8	2·0	1·8	2·4	2·2	2·2	1·8
	1867	Breslau	Universität *)	410	—	—	—	—	—	—	—	2·7
Erismann	1870	Petersburg	7 Gymnasien, 1 Progymnasium, 4 deutsche Schulen, 1 Mädchenschule, zusammen	4358	0·9	1·2	1·2	1·4	1·6	1·8	2·0	
Burgl	1873	München	Töchterschule	179	—	—	—	1·8	2·1	3·7	3·7	
Conrad	1875	Königsberg	3 Gymnasien (nach Leseprobe) . .	1518	0·8	1·0	0·9	1·0	1·5	1·7	2·2	
			(nach Spiegelung) .		1·0	1·3	1·0	1·3	1·6	1·9	2·7	

*) Auch $M < 1$ *D.*

Note zur Curventafel.

a) Breslau, Heilige Geist-Realschule.
b) Breslau, Zwinger-Realschule.
c) Breslau, Elisabeth-Gymnasium.
d) Breslau, Magdalenen-Gymnasium.
e) Breslau, Friedrichs-Gymnasium.
f) Rostock, Gymnasium.
g) Frankfurt a. M., Gymnasium.
h) Wiesbaden, Gymnasium.
i) Wien, Leopoldstädter Gymnasium.
k) Königsberg, drei Gymnasien.
l) Erlangen, Gymnasium.
m) Hamburg, Johannes-Gymnasium.
n) Wandsbeck, Gymnasium.
o) Hamburg, Reform-Realschule.
p) Hamburg, Johannes-Realschule.
q) Magdeburg, Dom-Gymnasium.
r) Magdeburg, Kloster-Pädagogium.
s) Zittau, Gymnasium.
t) Zittau, Realschule.
u) Dresden, Königl. Gymnasium.
v) Coburg, Gymnasium.
w) Darmstadt, Gymnasium.
x) Langenbielau, 5 Dorfschulen.
y) Breslau, 20 Elementarschulen.
z) Durchschnitt aller 24 Anstalten.

Unter den Arbeiten, welche neue Gesichtspunkte bieten, ist vor Allem die von ERISMANN [10]) (1871) zu nennen. Er untersuchte in Petersburg 4368 Schüler mit SNELLEN'S Tafeln in 20 Fuss Abstand und fand 30·2% *M*, 26% *E*, 43·3% *H* und 0·5% Amblyopen. Ueberraschend war die enorme Menge Hyperopen; es waren dies Fälle von facultativ-manifester Hyperopie, die ich ganz ausser Acht gelassen, also Schüler, welche ohne Convexglas ebenso gut in die Ferne sahen, als mit einem Convexglase. Er beobachtete in den untersten Classen die meisten *H*, ihre Zahl nahm nach oben hin immer mehr ab. Ich hatte bei meinen Untersuchungen nur geringen Werth auf die Zahl der gefundenen *H* gelegt, da ja der absolute Procentsatz der *H* ohne Atropin nicht zu finden ist und die Erlaubniss zur Atropinisirung mir nicht gegeben wurde — freilich auch ERISMANN nicht gegeben wurde. Indessen vermuthete ERISMANN mit Recht, dass die *H* der normale Refractionszustand des jugendlichen Auges ist, und dass nur der kleinere Theil der Fälle hyperopisch bleibt, die Mehrzahl aber myopisch wird, nachdem sie das Stadium der Emmetropie durchlaufen hat.

Als Beweis diente ihm folgende Tabelle:

Classe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
M	13·6	15·8	22·4	30·7	38·4	41·3	42	42·8	41·7
H	67·8	55·6	50·5	41·3	34·7	34·5	32·4	36·2	40
E	18·6	28	26·4	27·3	26·4	24·2	25	21	18·3
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Leider erfährt man nichts über die Grade der *H*. Bekanntlich schwanken ja auch die Angaben der fakultativen Hyperopen; einen Tag wird + 1·0, den anderen Tag + 1·5 als bestes Glas bezeichnet, je nachdem die Accommodation mehr oder weniger hinter dem Glase erschlafft ist.

ERISMANN'S Tabellen über die *M* stimmen sehr gut mit den meinigen überein. Er nahm oft Accommodationskrampf an, wenn die *S* nicht vollkommen und starke Capillarhyperämie des Sehnerven vorhanden war. — Nur bei 85% fand er $S = 1$ oder > 1; bei 6·8% $S < 1$ und $> {}^2/_3$ und bei 7·6 % $S < {}^2/_3$. ERISMANN fand bei den höheren Graden der *M* die *S* sinken, übersah [45]) allerdings dabei, dass die stärkeren Concavgläser wegen ihrer verkleinernden Wirkung schon an sich die *S* herabsetzen müssen. — Unter 1245 *M* sah ERISMANN nur in 5% keine, dagegen in 71% mässige und in 24% starke atrophische Chorioidalveränderungen; in den höheren Classen waren letztere häufiger; den Schuljahren nach stiegen sie von 14 auf 38%. Bei stärkeren Graden als $M\ {}^1/_{12}$ fand er stets *Staphyloma posticum*, bei $M > {}^1/_6$ sogar 70% starke Veränderungen.

Insufficientia recti interni beobachtete ERISMANN bei 32·6% aller *M*, und zwar bei 26·2% Insufficienz von 1—10°. Starke Insufficienz und relativer *Strabismus divergens*, war in den höheren Schulen und Altersclassen häufiger, als in den unteren. Schon bei den schwächsten Graden der *M* kamen 23% Störungen des muskulären Gleichgewichts vor; doch steigerte sich ihre Zahl mit den *M*-Graden.

Da DONDERS [46]) den Satz ausgesprochen: „Ein hyperopisch gebautes Auge sah ich nie kurzsichtig werden", so erregten natürlich jene Mittheilungen von ERISMANN über die Häufigkeit der *H* und ihren allmäligen Uebergang in *E* und *M* viel Aufsehen. Ich versuchte daher das *Experimentum crucis* zu machen, indem ich eine ganze Schule atropinisirte. Eine Reihe günstiger Umstände traf im Jahre 1871 in Schreiberhau, einem schlesischen Dorfe im Riesengebirge zusammen, um mir dieses Experiment zu ermöglichen. Weder vorher noch nachher ist einem Arzte die Erlaubniss zur Atropinisirung einer ganzen Schule gegeben worden. Ich atropinisirte erst alle rechten Augen der

240 Schulkinder und 14 Tage später alle linken Augen, da es zu gewagt schien, die Kinder gleichzeitig auf beiden Augen zu mydriatisiren. (Homatropin, das nur für wenige Stunden die Pupille erweitert, existirte damals noch nicht.) Ich [47]) fand folgende Resultate: 1. Mehr als 80% der Dorfkinder sind scheinbar emmetropisch. 2. Anisometropie ist sehr selten. 3. Ametropie ist bei Knaben noch einmal so häufig als bei Mädchen. 4. M findet sich bei noch nicht 1%. 5. Nur 4 Augen zeigten sich als M; dagegen ist fakultativ-manifeste H überaus häufig (rechts 77%, links 64%). 6. Bei Mädchen ist H^m (manifeste Hyperopie) etwas häufiger, als bei Knaben. 7. Die Zahl der H^m verringert sich nicht vom 6.—13. Lebensjahre (also ein directer Widerspruch gegen das von ERISMANN bei städtischen Schulen gefundene Resultat). 8. Alle Grade von H^m $^1/_{80}$ bis $^1/_{10}$ kamen vor; am häufigsten $H^1/_{60}$; je stärker die Grade, desto seltener. 9. Der Durchschnittsgrad von H^m war rechts $^1/_{53}$ und links $^1/_{63}$. 10. Jedes scheinbar emmetropische Kinderauge war nach Atropin hyperopisch; von 299 Augen waren nur 4 wegen unvollkommener Accommodationslähmung E geblieben. 11. Alle Grade von H^t (totaler Hyperopie) von $^1/_{80}$ bis $^1/_7$ kommen vor; am häufigsten $^1/_{36}$ bis $^1/_{20}$. 12. Der Durchschnittsgrad von H^t ist gering (rechts $^1/_{35}$, links $^1/_{50}$). Die durch Atropin entdeckte latente H variirte von 0 bis $^1/_9$, am häufigsten betrug sie $^1/_{50}$ bis $^1/_{30}$. In 17% aller Fälle vergrösserte sich H nicht. 13. H^m und H^t zeigen betreffs des Grades bei beiden Geschlechtern keine wesentlichen Unterschiede. 14. Weder H^m noch H^t zeigen eine Abnahme ihres Grades nach Lebensjahren. 15. Fast alle scheinbar E-Kinder haben $S > 1$; die meisten $S = 2$, viele $S = 2^1/_2$ und einige sogar $S = 3$. Allerdings dienten zur Untersuchung die SNELLEN'schen Viereckstafeln bei guter Beleuchtung unter freiem Himmel; aber auch mit den BURCHARDT'schen Punkttafeln zeigten die Hälfte der Augen $S = 1^1/_2$ bis 2, eine sehr grosse Zahl zwischen 1 und $1^1/_2$ und nur 25 Augen $S = 1$. (Mit der SNELLEN'schen farbigen Buchstabentafel wurde kein einziges Kind in Schreiberhau farbenblind gefunden.)

Meine Versuche bestätigten also die Vermuthung ERISMANN'S, dass H der normale Zustand des jugendlichen Auges sei.

Um allen Einwürfen gegen die Beweisfähigkeit der ersten gefundenen statistischen Schlüsse, betreffs der Zunahme der M auf Schulen, ein Ende zu machen, schien es mir eine sehr wichtige Aufgabe, dieselben Schüler einer Anstalt nach Ablauf weniger Semester von Neuem auf ihre Refraction zu untersuchen. Daher prüfte ich [9]) im Mai 1870 die Schüler des Breslauer Friedrichs-Gymnasiums und wiederholte die Prüfung im November 1871. Bei der ersten Untersuchung wurden unter 361 Kindern 174 abnorm gefunden, und zwar 35% M, 7% H und 6% Augenkranke. Von Septima bis Prima fand ich folgende Zunahme der Zahl der Myopen: 13%, 21, 27, 35, 48, 58, 60%. Es zeigten 12% M $^1/_{50}$ bis $^1/_{36}$, 47% M $^1/_{36}$ bis $^1/_{16}$, 25% M $^1/_{15}$ bis $^1/_8$ und 6% $M > ^1/_8$. Nach $1^1/_2$ Jahren hatten bereits 103 E und 71 M das Gymnasium verlassen; nur 84 früher als E und 54 früher als M notirte, zusammen 138 Schüler, konnten noch inspicirt werden. Von den 84 früher als E notirten waren nur 70 E geblieben, dagegen 14, d. h. 16% M geworden. Die Grade der inzwischen acquirirten M schwankten zwischen $^1/_{50}$ und $^1/_{20}$. Von den früheren 54 M hatten 28 eine entschiedene Zunahme des Grades ihrer M in den $1^1/_2$ Jahren erfahren. Eine Abnahme fand ich in keinem einzigen Falle.

Sowohl die schwächsten als die stärksten Grade lieferten ihren Beitrag zur stationären und zur progressiven M, nämlich:

M $^1/_{50}$—$^1/_{36}$	war in 30%	M $^1/_{15}$—$^1/_{12}$	war in 100%
M $^1/_{35}$—$^1/_{24}$	„ „ 38%	M $^1/_4$—$^1/_8$	„ „ 43%
M $^1/_{23}$—$^1/_{16}$	„ „ 69%	M $^1/_7$—$^1/_4$	„ „ 66%;

bei 54 Untersuchungen also 28mal = 52% progressiv.

Der Durchschnittsgrad der M von allen 28 progressiven M war vor $1\,^1/_2$ Jahren $M = \frac{1}{20{\cdot}6}$, jetzt $M = \frac{1}{14{\cdot}6}$; für die kurze Zeit betrug also die durchschnittliche Zunahme $M\ ^1/_{50}$.

Betreffs der S ist wichtig, dass alle früher als E und jetzt als M gefundenen Schüler volle S behalten hatten; nur in zwei Fällen stationärer M (unter 26) war S auf $^2/_3$ und $^2/_5$ gesunken. Unter den 28 progressiven M hatten 23 vor $1\,^1/_2$ Jahren $S = 1$, bei 4 war sie jetzt auf $^2/_3$ und $^4/_5$ gesunken. Fünf progressive M hatten schon früher $S\ ^2/_3$; bei keinem derselben war Verringerung der S eingetreten. — Staphylom fand sich bei 14 aus E in M übergegangenen Schülern. 26 stationäre M hatten früher 7, jetzt 14 Staphylome. In 12 Fällen stationärer M war kein Staphylom entstanden. Unter den 28 progressiven M früher 15, jetzt 22 Staphylome. Es hatten also 10% Veränderungen im Augenhintergrunde innerhalb drei Semestern erfahren.

Diese Befunde wurden bestätigt durch Dr. A. v. Reuss[15]), welcher im Leopoldstädter Gymnasium in Wien die Untersuchungen im Jahre 1874, 1875 und 1876 wiederholte. Er hatte alle M und alle Schüler, deren $S < 1$ war, gespiegelt, ferner jeden E durch Convexgläser auf $H\angle$ geprüft und jedes Auge einzeln untersucht. Im Mai 1872 fand er unter 409 Schülern: 35% E, 41·8% M und 20·5% H, 2% *As* und 0·7% Augenkranke. Die Zahl der M stieg von Classe zu Classe: 28, 41, 49, 48%. H nahm von Classe zu Classe ab: 30, 27, 14, 12%. Die schwachen Grade von $H\ ^1/_{60}$—$^1/_{36}$ in 85%. Unter 162 mit dem Spiegel Untersuchten konnte v. Reuss 41mal, also in 25%, Accommodationskrampf nachweisen, und zwar 16mal bei $M\ ^1/_{60}$—$^1/_{36}$, 12mal bei $M\ ^1/_{36}$ bis $M\ ^1/_{24}$, 13mal bei $M\ ^1/_{24}$—$^1/_{16}$, 11mal bei $M\ ^1/_{16}$—$^1/_{12}$, 13mal bei $M\ ^1/_{11}$—$^1/_{6}$. Eine Zunahme des Krampfes nach der Höhe der Classen zeigte sich nicht. 102 Schüler hatten auf beiden Augen M verschiedenen Grades; 54 waren auf einem Auge E, auf dem anderen zeigten 38 M und 16 H; 7 hatten ein M und ein H-Auge.

Ein Jahr später Wiederholung; nur noch 211 Kinder anwesend. Leider keine Spiegelung. Die Refraction in 42% dieselbe, in 46% progressiv, in 12% regressiv. In den unteren Classen mehr stationäre Fälle als in den oberen. 71% sind E geblieben, 19% wurden M, 10% dagegen H. — Von den M 28% stationär, 61% progressiv, 11% regressiv, also Krampf. Wegen mangelnder Spiegelung und mangelnder Atropinisation sind diese Zahlen etwas vorsichtig aufzunehmen.

Endlich ergab die 3. Untersuchung von v. Reuss[25]) im Jahre 1875 bei 201 Schülern:

Im Ganzen nach	1 Jahre	nach 2 Jahren	nach 3 Jahren
stationär . . .	42%	37%	28%
progressiv . .	47%	50%	61%
regressiv . . .	10%	11%	10%.

Ferner stationär		progressiv	regressiv
von 1872—75 E. .	56	37	10
M. .	15	77	8
H. .	12	72	16.

Genauere Details über die Zunahme der einzelnen Grade siehe im Original. Von den M waren nach 3 Jahren nur noch 12% unverändert. Auch Accommodationskrampf wurde beobachtet, aber niemals Regression bei $M > ^1/_{14}$. Bei dem Vergleiche der Resultate durch Sehproben und Spiegel fand v. Reuss: 1. Bei einer nicht grossen Anzahl von Augen ist die Progression nur durch den Krampf bedingt, also scheinbar; der Krampf kann mehrere Jahre bestehen, ohne den Bau des Auges zu ändern. 2. Bei bestehendem Krampf verändert sich der wirkliche Refractionszustand in progressiver Richtung, das ist das Häufigste. 3. Die progressiven Veränderungen treten ein ohne gleichzeitigen

Accommodationskrampf; das ist gar nicht selten. Der Beginn der *M* oder ihrer Zunahme liegt also nicht immer in einer krampfhaften Anspannung des Ciliarmuskels.

So anerkennenswerth die von den meisten neueren Autoren geübte anstrengende Spiegeluntersuchung des Refractionszustandes aller Schüler ist, so ist sie doch keineswegs untrüglich. Ich habe oft genug gesehen, dass die Accommodation selbst bei Planspiegeln und in grossen Räumen nicht entspannt wird, ja in einzelnen Fällen erst recht gespannt wird; dies wird auch von v. REUSS und STILLING zugegeben. Absolut sicher sind also derartige Beobachtungsreihen auch nicht; es müssten für diesen Zweck eben alle Kinder und wo möglich der Untersucher selbst atropinisirt werden. Für die Fragen der hygienischen Statistik werden Leseproben und Gläserproben bei Schülern gewiss auch in Zukunft ihren grossen Werth behalten.

Auch CONRAD [20]), der sämmtliche Schüler mit Brillen und Augenspiegel sehr sorgsam untersucht hat, ist der Ansicht, dass man bei der Spiegelung niemals sicher sei, dass die Accomodation vollkommen erschlafft, hält jedoch den Unterschied gegen Atropinisirung für „äusserst gering". Er fand unter 3036 Augen nach Leseproben *H* 11%, *E* 55%, *M* 32%, nach Spiegel *H* 47%, *E* 29% *M* 22%. Er stimmt übrigens mit ERISMANN überein, dass *H* langsam durch *E* in *M* übergehe. Mit dem Spiegel fand er in der untersten Classe 70% *H*, in der höchsten nur 22%; *E* in der untersten Classe 25%, in der obersten 24%, in den mittleren 30—35%; dagegen stieg *M* von 4—51% nach dem Spiegel, von 11—62% nach der Leseprobe, so dass etwa 10% Accommodationskrampf waren.

Man findet wiederholte Prüfungen derselben Schüler auch in späteren Arbeiten von OTT [48]) für Luzern, von NETOLICZKA [42]) für Graz und von FLORSCHÜTZ [43]) für Coburg. Die letzteren bieten das höchste Interesse, da sie eine Abnahme der Myopenzahl in den neuerbauten „Schulpalästen" ergaben. So zeigten die Bürgerschulen im Jahre 1874 noch 12 und 14, im Jahre 1877 nur 4 und 7% *M*; alle 2323 Untersuchten im Jahre 1874: 21%, im Jahre 1877 nur 15% *M*. — Von allgemeinem Interesse dürfte auch sein, dass die einzige Untersuchung, die bisher in einem Kindergarten ausgeführt wurde, und zwar sehr sorgsam von KOPPE [23]) in Dorpat, keinen einzigen Fall von Myopie, dagegen 98% *H* und 2% *E* ergab.

Anhangsweise seien hier auch noch die Befunde an den Augen der Studenten erwähnt. In Tübingen beobachtete Dr. GÄRTNER [49]) bei 138 Studenten des evangelisch-theologischen Stifts vom Jahre 1861—65: 81% *M* und bei einer zweiten Zusammenstellung von 1861—1879 unter 634 evangelischen Theologen 79% *M*.

Schon DONDERS hatte die treffenden Sätze ausgesprochen: „Es wäre von grosser Wichtigkeit genaue statistische Daten über die zu einer gegebenen Zeit bei einer besonderen Classe von Menschen, z. B. von sämmtlichen Studenten einer Universität, vorkommende Ametropie zu besitzen, um dieselben mit den Ergebnissen wiederholter Untersuchungen in späteren Zeiten vergleichen zu können. Wenn nun auf diese Weise gefunden würde — und ich zweifle kaum, dass dies wirklich der Fall wäre — dass die *M* in den gebildeten Volksclassen progressiv ist, so wäre dies ein sehr bedenkliches Symptom, und man müsste ernstlich auf Mittel bedacht sein, diesem Vorwärtsschreiten Einhalt zu thun."

Ich [50]) habe nun im Jahre 1867 eine solche Statistik versucht; allein es war schwierig, die Breslauer Studirenden zur Untersuchung zusammenzubekommen. Von den 964 Studenten erschienen nur 410; unter diesen waren 60% *M*, und zwar: katholische Theologen 53, Juristen 55, Mediciner 56, evangelische Theologen 67 und Philosophen 68. — Im Jahre 1880 habe ich [51]) 108 Studenten der Medicin untersucht und fand 57% *M;* vor dem *Examen physicum* 52%, nach demselben 64% *M*. — SEGGEL [35]) constatirte unter 284 vom Gymnasium

abgegangenen Freiwilligen und Officiersaspiranten 58% *M.* — COLLARD [52]) hat die Augen der Studenten in Utrecht im Winter 1880 untersucht; es erschienen von den 550 Studenten 410. Unter den 820 Augen derselben waren 27% *M*, und zwar bei Theologen 23, Medicinern 26, Juristen 29, Naturforschern 32, Pharmaceuten 31 und Philosophen 42%. Mehr Myopen in höheren Lebensjahren als in jüngeren fand COLLARD nicht, im Gegentheil eine Abnahme ihrer Zahl, nämlich von 18—20 Jahren 30%, von 21—23 Jahren 28%, von 24—27 Jahren 27% *M.* Die ältesten Studenten sind ja aber keineswegs immer die fleissigsten.

II. Myopie der Schüler und Nationalität.

Es ist vielfach behauptet worden, dass gerade die deutschen Schulen die Pflanzstätten der *M* seien. Man kann schon aus obiger Tabelle I sehen, dass auch in den anderen Ländern es nicht an kurzsichtigen Schülern fehlt.

Nach MAKLAKOFF [11]) soll der Procentsatz der *M* bei den Georgiern und Armeniern im Kaukasus am geringsten sein; Zahlenangaben fehlen in dem deutschen Referate von WOINOW. Das gerade Gegentheil behauptet REICH [37]), der auch die Ansicht DOR's [19]): „Je mehr nach dem Süden zu, um so mehr normale Augen," als sehr fraglich bezeichnet und betont, dass MANNHARDT besonders auf die nationale Anlage der Italiener zur *M* hinweist. In allen 4 untersuchten Schulen von Tiflis mit 1258 Schülern fand REICH unter den Armeniern und Georgiern mehr *M* als unter den Russen (siehe Tabelle I), z. B. im Gymnasium 38% Armenier, 45% Georgier und 30% Russen; auch fand er speciell unter den ersteren die höheren *M*-Grade und ein rascheres Wachsthum des Procentsatzes der *M* mit den Classen; auch sollen die grossen, gleichsam vorstehenden Augen der Armenier und Georgier auffallen. In den untersten Classen des Gymnasiums zu Tiflis fand REICH nur 12, in den obersten 71% *M.* Dagegen war $S = {}^{9}/_{6}$ bei 52% der Schüler.

In England ist bisher nur eine Untersuchung gemacht worden, und zwar von PRISTLEY SMITH [53]) 1880. Er fand unter 1636 Schulkindern 5% *M* und unter 537 Seminaristen 20% *M.*

In Frankreich wurden 1874 von GAYAT [54]) in Lyon Erkundigungen eingezogen und einzelne Schüler „*au hasard ou sur la demande du maître*" herausgegriffen, auf diese Weise „*à près de* 600" untersucht. Die so gefundene *M*-Zahl auf die Gesammtzahl der Schüler mit 3% *M* zu berechnen, ist durchaus unzulässig. DOR [19]) hatte sich früher auf GAYAT's Arbeit berufen und geschlossen, dass in Frankreich viel weniger *M* als in Deutschland herrsche; später hat er [36]) aber selbst in Lyon ein Lyceum untersucht und dort 23·4% *M* (ähnlich wie in deutschen Gymnasien) constatirt. — NICATI [40]) prüfte in Marseille 3434 Schüler mit Gläsern und Spiegel und fand in den jüdischen Primärschulen 15 und 10% *M* gegenüber 8 und 7% in den christlichen Primärschulen. NICATI bringt dies als besten Beweis für die Erblichkeit, da die jüdischen Schüler Kinder und Enkel von Kaufleuten seien, während die christlichen Schüler von Handwerkern, Arbeitern und Bauern abstammen und in ihren Familien die erste Generation bilden, welche Schulbildung geniesst.

PFLÜGER [55]) fand bei Untersuchungen von 529 Schweizer-Lehrern im Alter von 20—25 Jahren, dass die Deutschen mehr *M* stellen als die Franzosen. 154 französische Schweizer hatten 14·3%, 357 deutsche Schweizer 24·3% *M.*

	Welsch-Schweizer	Deutsch-Schweizer	Zusammen
$M > {}^{1}/_{24}$	4·5%	12·0%	10·5%
$M > {}^{1}/_{24}$ und $< {}^{1}/_{12}$	59·0%	40·0%	44·0%
$M > {}^{1}/_{12}$ „ $< {}^{1}/_{8}$	27·5%	35·5%	32·0%
$M > {}^{1}/_{8}$ „ $< {}^{1}/_{6}$	9·0%	10·0%	10·0%
$M > {}^{1}/_{6}$	0·0%	4·5%	3·5%

EMMERT [27]) prüfte in 4 schweizer Uhrmacherschulen und constatirte 71% *H*, 15% *E* und 14% *M.* Besonders häufig war daselbst *Insuff.*

interni, 54%, auch in den Schulen der Orte, in denen Uhrmacherei getrieben wird, 22% Insufficienz gegen 4% in anderen Städten. EMMERT glaubt, dass die Uhrmacherei wegen der Benutzung eines Auges mit der Lupe sehr leicht zu Muskelstörungen Anlass giebt, und dass die Neigung zu denselben sich besonders leicht vererbt.

In Amerika prüfte CALLAN[21]) 457 Negerkinder. Sie waren 5 bis 19 Jahre alt und besuchten zwei New-Yorker Schulen; nur 2·6% waren *M*; in der höheren Schule 3·4%, in der niederen nur 1·2%. Die *M* waren sämmtlich über 10 Jahre alt; die höheren Grade $^1/_8$—$^1/_4$ kamen nur bei Kindern über 14 Jahren vor. In den Primary Departments beider Schulen keine *M*, in den Grammar Departments 8·2% in der höheren und 1·6% in der niederen Schule. Mit Gläserproben constatirte CALLAN nur 67% *H*, mit dem Spiegel aber, nachdem er sich selbst atropinisirt hatte (gewiss ebenso empfehlenswerth für die Untersuchung, als unangenehm für den Untersuchenden) fand er 90% *H*. — LORING[26]) und DERBY haben ebenfalls in New-York untersucht und bei 2265 Augen dortiger Schulkinder dieselbe Zunahme nach Classen wie in Deutschland gefunden. Aber interessant ist es, dass sie unter den Kindern deutscher Eltern 24%, unter denen americanischer nur 20% und unter den Kindern von Irländern nur 15% *M* constatirten. Im Ganzen war jedoch die Zahl der *M* geringer als in Deutschland, in den Primärschulen 7, in den Districtsschulen 12 und in den Normalschulen 27% *M*.

Eine Untersuchung, welche AGNEW[31]) durch eine Anzahl Aerzte bei 1479 Schülern in verschiedenen höheren und niederen Schulen in New-York, Cincinnati und Brooklyn mittelst Spiegel und Gläsern vornehmen liess, ergab in Cincinnati in den Bürgerschulen 10, in der Mittelschule 14, in den Normalschulen 16%; in New-York in der untersten Classe 29%, in der Freshman class 40, in der Sophomore class 35, in der Junior class 53, in der Senior class 37% *M;* in Brooklyn im Academic department 10, im Collegiate department 28%. — HASKET DERBY[33]) endlich fand im Amherst College zu Boston 28%, im Haward College 29% *M*. Nach einem Jahre war die Hälfte der Myopen stärker myopisch geworden. Nach 4 Jahren wiederholte er[56]) die Prüfung und fand, dass *E* sich in 10% in *M* verwandelt, dass *M* in 21% zugenommen habe. Es waren 1875 *E* 51, *H* 5 und *M* 45%; dagegen 1879 *E* 36, *H* 13 und *M* 51%.

Endlich sei noch erwähnt, dass COLLARD[52]) unter 790 Augen holländischer Studenten nur 27%, dagegen unter den 30 Augen deutscher Studenten in Utrecht 40% *M* gefunden hat.

Aus allen mitgetheilten Zahlen folgt nur mit Sicherheit, dass in anderen Ländern noch viel zu wenig Untersuchungen angestellt wurden, um an Zahl mit den deutschen verglichen zu werden, dass aber in der ganzen civilisirten Welt die Zahl der *M* mit den Anforderungen, welche die Schule stellt, und mit den Classen zunimmt.

III. Myopie der Schulkinder und Erblichkeit.

Natürlich hat man, da die Thatsache der enormen Zunahme der *M* während der Schulzeit sich nicht mehr leugnen liess, nach Erklärungen für die Ursache dieser „Culturkrankheit" gesucht, und es hat nicht an Vertheidigern der Ansicht gefehlt, welche die Schule gänzlich freisprechen und entweder nur die Erblichkeit oder die häusliche Beschäftigung als Ursache beschuldigen will.

DONDERS[46]) meint: „Meine Erfahrung zeigt, dass *M* fast immer erblich und dann auch wenigstens in Form von Prädisposition angeboren sei, dass sie sich jedoch auch ohne ursprüngliche Anlage in Folge von übermässiger Accommodations Anstrengung im emmetropischen Auge entwickeln könne." Ueber das Procentverhältniss macht er freilich keine Angaben.

Wollen wir über die Erblichkeit Sicheres erfahren, so müssen wir zugleich mit allen Schulkindern auch ihre Eltern persönlich

untersuchen. Das ist bisher nirgends geschehen. Ich selbst habe bei meinen Untersuchungen[6]) die *M*-Kinder gefragt, ob die Eltern *M* seien, und zwar in der Weise: 1. Trägt der Vater oder die Mutter eine Brille oder Lorgnette? 2. Benützen sie diese auf der Strasse, in der Stube, beim Schreiben oder Nähen? 3. Siehst Du mit der Brille der Eltern besser oder schlechter in der Nähe oder in der Ferne? 4. Haben Deine Eltern, wenn sie auch keine Brille tragen, darüber geklagt, dass sie in die Ferne schlecht sehen? 5. (In den oberen Classen:) Sind die Brillen der Eltern concav oder convex? Durch Rückfrage bei den Eltern wurde noch manches Resultat festgestellt. Freilich waren ja oft Vater oder Mutter längst gestorben. Auch fehlen natürlich alle Fälle von so schwacher *M* der Eltern, dass weder eine Brille nöthig, noch eine Klage laut geworden. Im Ganzen erfuhr ich auf diese Weise, dass von den 1004 *M*, die ich gefunden, nur 28 = 2·7% aller *M* und 0·2% aller Schulkinder einen *M*-Vater oder eine *M*-Mutter hatte. 11mal war die Mutter, 17mal der Vater *M*. Nach den freilich sehr kleinen Zahlen schien die *M* von der Mutter auf die Tochter, vom Vater auf den Sohn überzugehen. In den Dorf- und Töchterschulen wurde *M* der Eltern gar nicht angegeben. Ich lege kein sehr grosses Gewicht auf meine Zahlen, doch scheint mir daraus zu folgen, dass lange nicht so häufig, wie man gewöhnlich annimmt, *M*-Kinder auch *M*-Eltern haben. Diese Ansicht halte ich um so mehr fest, als ich in meiner Privatpraxis Tausende von *M*-Kindern untersucht habe, deren sie begleitende Eltern nicht kurzsichtig waren.

Erismann[10]) hat mit der nöthigen Vorsicht ebenfalls Erhebungen über *M* der Eltern angestellt, fand die Zahl der *M*-Väter überwiegend, und zwar war der Vater *M* in 5% aller Fälle und in 16% aller *M*; die Mutter *M* in 39% aller Fälle und in 12% aller *M*; beide Eltern *M* in 10% aller Fälle und in 3% aller *M*; im Ganzen also Erblichkeit in 30% aller untersuchten *M*.

Myopische Geschwister überhaupt wurden angegeben in 24% und myopische Geschwister ohne myopische Eltern in 16% der *M*.

Bei den myopischen Mädchen war die Procentzahl ihrer *M*-Mütter etwas grösser, als bei den *M*-Knaben; allein bei Mädchen und bei Knaben überwiegt absolut die Zahl der myopischen Väter, und zwar war bei Knaben der Vater *M* in 57% und die Mutter *M* in 42%; bei Mädchen der Vater *M* in 52%, die Mutter *M* in 48%.

Erismann fand ferner bei den Schülern mit *M*-Eltern: keine Aderhaut-Atrophie in 3%, gegen 5% unter *M* überhaupt; mässige Aderhaut-Atrophie in 67%, gegen 71% unter den *M* überhaupt; starke Aderhaut-Atrophie in 29%, gegen 24% unter den *M* überhaupt.

Er glaubt, dass das Ueberwiegen der starken Chorioideal-Veränderungen bei den Individuen mit *M*-Eltern nichts Auffallendes habe, „da die schon vererbte abnorme Bildungsanlage eines Organs sich bei der späteren Entwickelung desselben in der Weise bemerklich machen muss, dass die Abnormität intensiver hervortritt als da, wo sie zum ersten Male während des Lebens erworben wird... Wir hätten auf diese Weise die wenig tröstliche Aussicht, dass nach einigen Generationen die Europäer, wenigstens die Städtebewohner, alle myopisch sein werden."

Nagel[57]) legt der Zusammenstellung Erismann's über Erblichkeit der Myopie nur geringen Werth bei und fragt mit Recht: „Wo bleiben die Parallelreihen zur Vergleichung? Man wird doch nicht etwa in den obigen 30% Heredität annehmen wollen? Hier scheinen, wenn man brauchbare Schlüsse ziehen will, genauere Untersuchungen und namentlich bestimmtere Fragestellungen erforderlich zu sein, z. B.: Giebt es unter 100 vergleichbaren Kindern myopischer Eltern mehr *M*, der Zahl der Individuen und dem Grade der *M* nach, mehr Chorioideal-Veränderungen, mehr Insufficienz als unter 100 Kindern nicht myopischer Eltern?"

Ich würde für beweisend nur eine grosse statistische Untersuchung halten, bei der einige Tausend Kinder und ihre Eltern auf Kurzsichtigkeit geprüft würden*) (womöglich auch die Grosseltern).

Vielleicht werden später dergleichen Studien von den Behörden selbst gefördert werden, und sollte dann, was ja nach DARWIN nicht unwahrscheinlich, die Erblichkeit oder die erbliche Disposition exact nachgewiesen werden, so hätten wir ja doppelt die Verpflichtung, Alles aufzubieten, um die Ueberhandnahme der *M* zu verhindern.

Wenn DOR[19]) in der städtischen Realschule zu Bern im Jahre 1874 unter 42 *M* 25 = 59% fand, deren *M* erblich war, so ist eben die Zahl zu klein für allgemeine Schlüsse.

SCHEIDING[22]) in Erlangen fand, wie ich, die *M* meist von der Mutter auf die Tochter und von dem Vater auf den Sohn übergehen. Sehr gewagt jedoch ist, wie NAGEL treffend bemerkt, die Behauptung, dass bei 76% der *M*-Schüler mit Rücksicht auf ihre *H*- und *E*-Geschwister die *M* als erworben angesehen, während bei den anderen 24% eine hereditäre Disposition mit Rücksicht auf die *M* der Geschwister sicher angenommen werden müsse.

PFLÜGER[24]) in Luzern folgte dem Winke NAGEL'S und fand in den öffentlichen Schulen: 1. in 100 Familien mit 449 Kindern ohne hereditäres Moment kaum 8% *M*-Kinder vor; 2. in 100 Familien mit 395 Kindern mit hereditärem Moment 19% *M*-Kinder; 3. in Realschulen und Gymnasien in 85 Familien mit 280 Kindern ohne hereditäres Moment 17% *M;* 4. in Realschulen und Gymnasien in 55 Familien mit hereditärem Moment 26% *M*. Im Ganzen also fanden sich bei *M*-Eltern mehr *M*-Kinder vor. PFLÜGER nimmt nicht an, dass in 31% mehr Fällen die Kinder aus den hereditären Familien *M* werden müssen, sondern diese 31% repräsentiren zum Theile wenigstens nur eine grössere Prädisposition zur *M*, welche unter schädlichen äusseren Umständen zur Entwickelung kommt, unter günstigen Verhältnissen aber latent bleiben kann. In den unteren und höheren Schulen blieb die Differenz zu Ungunsten der *M*-Familien ungefähr dieselbe; „diese Ziffer, 10%, giebt uns annähernd eine Idee von der Häufigkeit der Erblichkeit der *M*, soweit dieselbe sich als unabweisbarer und unabänderlicher Bildungsfehler geltend macht, und wenn ein Umstand für die Häufigkeit der erworbenen *M* von heutzutage spricht, so ist es diese Ziffer 10. Durch diese Untersuchung ist ein Beweis mehr geliefert, für die hohe Wichtigkeit, welche dem Einflusse äusserer Verhältnisse, speciell der Schule, auf die Entwickelung der *M* zukommt."

v. ARLT[58]), dem ja das Hauptverdienst für die anatomische Begründung der *M* gebührt, sagt sehr richtig: „Als erblich kann nur die Disposition zur *M*, nicht diese selbst, angesehen werden. Es ist nicht erwiesen, dass das Auge vermöge eines ihm ab ovo innewohnenden Bildungstriebes in den sogenannten Langbau hineinwachse; die anatomischen Veränderungen, welche im *M*-Auge mit noch normaler *S* gefunden werden, sprechen gegen eine solche Annahme." Als Beweis, dass *M* ohne erbliche Anlage erworben werden könne, führt ARLT sich selbst an. Er stammt aus einer Familie, in der niemals *M* vorgekommen war; er hatte in seiner Jugend *E* und wurde erst *M* $^1/_{24}$, als er vom 13. bis 16. Jahre angestrengt studirt hatte.

LORING[59]) hält die Erblichkeit oder die Anlage zur *M* nicht für erwiesen, aber für zweifellos, glaubt jedoch, dass ihr Einfluss überschätzt werde. Als eine der wesentlichen „Veränderungen der Existenzbedingungen", welche die grosse Masse betrifft und den Typus des Auges ändern kann, bezeichnet er den Schulzwang.

*) Ich habe mich vor 10 Jahren bemüht, zur Lösung dieser Frage beizutragen, indem ich um die Erlaubniss einkam, bei Eröffnung eines neuen Gymnasiums in einer kleinen Provinzialstadt, die neu angemeldeten Schüler und die sie anmeldenden Eltern zugleich zu untersuchen; ich erhielt vom Ministerium ein recht verbindliches Dankschreiben, aber leider keine officielle Autorisation, und ohne solche ist der Plan unausführbar.

NICATI [40]) betrachtet seine oben erwähnten Befunde in den jüdischen Schulen von Marseille als Beweis für die Erblichkeit der *M*. Auch KOTELMANN [23]) legt grosses Gewicht auf die Erblichkeit. 24mal fand er beide Eltern kurzsichtig und in 20 dieser Fälle ging die *M* auf die Söhne über. 112mal war der Vater allein *M*, in 50% erbte *M* auf die Söhne fort; 43mal war die Mutter allein *M*, 25mal ihre Söhne.

JAVAL [60]) dagegen legt sehr geringes Gewicht auf die Erblichkeit. Er meint, dass die amerikanischen Kinder deutscher Eltern nicht in Folge von Erblichkeit mehr *M* zeigen, als die Kinder anderer Abkunft, sondern weil die Deutschen ihre Kinder viel ausserhalb der Schule, oft Abends bei schlechter Beleuchtung, arbeiten lassen. Das kann wohl sein; wenn aber JAVAL behauptet, dass man aus der Zunahme der *M*-Zahl in den oberen Classen nicht auf Zunahme der Myopie schliessen dürfe, so steht er mit dieser Ansicht ganz isolirt. Er glaubt nämlich, dass nur die Myopen in der Schule bleiben und die nichtmyopischen Schüler in den höheren Classen abgehen; auch hält er es für eine Ausnahme, dass *M* sich nach dem 12. Jahre entwickelt. Der kritische NAGEL [61]) bemerkt mit Recht hierzu: Zwei kühne Behauptungen!

Aus allen mitgetheilten Ansichten der Autoren folgt nur, dass die Frage nach der Erblichkeit der *M* noch nicht erledigt, dass die Vererbung der Disposition allerdings sehr wahrscheinlich ist, dass aber in sehr vielen Fällen ohne jedes erbliche Moment *M* durch andere Ursachen erzeugt wird.

IV. Schulkindermyopie und Subsellien nebst Geradhaltern.

Mag man über die ererbte Disposition denken wie man wolle, man kann sich in keinem Falle der Einsicht verschliessen, dass die Kinder fast alle ganz gesund in die unterste Classe kommen, jedoch von Classe zu Classe an *M*-Zahl und *M*-Graden zunehmen. Ich suchte daher schon vor 17 Jahren nach verschiedenen localen Ursachen. H. WEBER [44]) kommt in seiner neuesten schönen Arbeit auch zu dem Schlusse, „dass in dem Unterrichte die ersten und meisten Bedingungen für die Ausbildung und Ausbreitung der *M* liegen. Welche Momente desselben aber die Hauptschädlichkeiten in sich bergen, ob die Dauer, ob die Art der Beschäftigung und in letzterem Falle, welche von dieser als die Ursache zu bezeichnen sei, die Antwort hierauf bedarf der geauesten Analyse der concurrirenden Umstände."

Ein kleines, aber geradezu classisches Büchlein von Dr. FAHRNER [61a]): „Das Kind und der Schultisch", war 1865 erschienen; in demselben wurde nachgewiesen, dass bei den alten Subsellien die Kinder auf die Dauer nicht gerade sitzen können, sondern nach vorn überfallen müssen, dass der alte Schultisch falsch construirt sei. Ich [6]) mass daher bei meinen Untersuchungen in allen 166 Classen die Grösse aller 10.060 Kinder und die Subsellien in Rücksicht auf die vordere und hintere Tischhöhe, Tischbreite, Bankhöhe und Bankbreite, Differenz und Distanz von Tisch und Bank, von Bank und Bücherbrett und von Bank und Fussbrett, die Höhe des nächsten Tisches über der Bank, die Entfernung des nächsten Tisches von der vorderen Tischkante, die Breite des Bücherbrettes, die Banklänge, die Fussbrettbreite, die Platzbreite u. s. f. und legte mir dann die Frage vor: „Können diese Subsellien zur Erzeugung oder Zunahme von *M* beitragen?" Da beim Sehen in die Nähe mit dem Accommodationsacte bekanntlich der hydrostatische Druck im hinteren Theile des Augapfels sich vermehrt und in Folge dessen die nachgiebigsten Stellen der jugendlichen, dünnen Sclera ausgedehnt, die Axe des Auges also verlängert wird, und da bei fortgesetzter Accommodation für die Nähe der Accommodationsmuskel nicht Zeit hat sich auszuruhen, so bewirkt dieser fortdauernd erhöhte Druck Kurzsichtigkeit; denn sie ist ja die Folge einer zu langen Augenaxe. Aber auch bei Ueberfüllung des Augapfels mit Blut wird der Druck im hinteren Theile des Auges erhöht. Dieser wird hervorgerufen durch Hemmung des Rückflusses des Blutes vom Auge; diese Hemmung

muss aber stets bei vornüber geneigter Haltung des Kopfes eintreten; durch sie kann also ebenfalls *M* erzeugt werden. Da nun durch anhaltendes Sehen in die Nähe und Vornüberbeugen des Kopfes ein gesundes Auge *M* und ein *M*-Auge noch myopischer werden kann, so ist obige Frage zu bejahen; denn die Schüler sind durch die alten Subsellien gezwungen, die Schrift in grosser Nähe und bei vorgebeugtem Kopfe zu betrachten. Es sind nämlich an den alten Subsellien die Distanz und Differenz von Tisch und Bank zu gross, die Bank zu hoch und die Tischplatte zu flach. — Ganz besonders nachtheilig muss es sein, wenn Kinder von $^1/_2$—1 Meter Grössenunterschied an demselben Subsellium sitzen müssen, wie es noch jetzt leider in den meisten Schulen der Fall ist. Je höher die Tischplatte, desto näher befindet sich das Auge der Schrift, je grösser die horizontale Entfernung von Tisch und Bank, die Distanz, desto mehr muss der Rumpf nach vorn überfallen, damit die Arme das Papier erreichen, desto mehr muss also das Auge der Schrift genähert werden. Jeder Mensch schiebt sich, wenn er gerade sitzen will, instinctiv den Stuhl unter den Tisch, so weit, dass die vordere Tischkante senkrecht über der vorderen Stuhlkante steht oder womöglich sie noch um einen Zoll überragt. Es ist also eine Distanz von 0 oder besser minus 2—3 Cm. nöthig.

Sind die Unterschenkel nicht im rechten Winkel zum Oberschenkel gebeugt und ruht der Fuss nicht fest mit dem ganzen Fussblatt auf dem Fussbrette auf, so müssen die Füsse frei in die Luft herunterhängen; das Kind muss daher schon deshalb den Unterschenkel nach hinten beugen, und um so mehr mit dem Oberkörper nach vorn fallen, je mehr es bemüht ist, seine Fussspitzen nach hinten auf den Boden zu stemmen; es muss also bei vorgebeugtem Kopfe der *M* in die Hände arbeiten. Wird es bei dieser Schenkelhaltung müde, so rutscht es an die vordere Bankkante vor, was wiederum zur Einnahme der ersten schädlichen Stellung führt.

Ohne den Kopf zu neigen, können wir in einem Buche, das vertical vor uns steht, bequem lesen; liegt das Buch schräg, indem es mit der Horizontalebene einen Winkel von 45° bildet, so ist das Lesen ebenfalls bequem, weil dabei die Augen nach unten gerichtet werden können, ohne dass der Kopf sich nach vorn zu neigen braucht. Liegt dagegen das Buch platt horizontal, so müssen die Augen bei senkrechter Kopfhaltung sehr stark nach unten gedreht werden; daher beugt man lieber den Kopf vornüber. Es darf also die Tischplatte nicht horizontal, sie muss geneigt sein; eine Neigung von 45° ist aber nicht möglich, da in diesem Falle das Schreiben schwer sein und die Utensilien herabfallen würden. Auf 12 Zoll Tischbreite ist daher 2 Zoll Neigung nöthig.

In dem Artikel „Schulbank“ wird der Leser die Einzelheiten, auf die es beim Bau dieses wichtigen Möbels ankommt, finden. Hier genügt es, nur die allgemeinen Beziehungen der Subsellien zur *M* zu erörtern. Ich kann nach meinen vieljährigen Erfahrungen nur Dr. Fahrner darin beistimmen, dass in den alten Subsellien ein gerades Sitzen beim Schreiben auf die Dauer schlechterdings unmöglich sei. Fahrner hat mit seiner feinen Beobachtungsgabe herausgefunden, dass die erste Bewegung des Kindes, mit der es die normale Stellung verlässt, ein Strecken des Kopfes nach vorn und links, und dass diese anscheinend unbedeutende Bewegung die Wurzel alles Uebels sei. Der Schwerpunkt des Kopfes wird dadurch nämlich über den vorderen Rand der Wirbelsäule geschoben; nun müssen ihn die Nackenmuskeln halten, während sie ihn bei gerader Stellung leicht balanciren konnten; dadurch ermüden die Nackenmuskeln, überlassen ihre Arbeit den Rückenmuskeln u. s. f. in der bekannten Weise, bis nach 2 oder 3 Minuten der Kopf auf den linken Arm sinkt und die Augen nur 8—10 Cm. von der Schrift entfernt liegen.

Im Anfange war es sehr schwierig, die Aerzte und die Pädagogen von der Nothwendigkeit einer Reform der Schultische zu überzeugen; heute sind alle Aerzte darin einig, dass die horizontale Distanz von Tisch und Bank

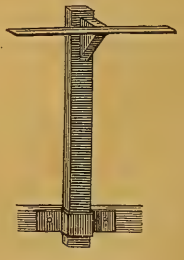
null oder besser negativ, dass die Tischplatte etwas höher als der herabhängende Ellenbogen, dass eine Lehne angebracht und dass die Subsellien den Grössenverhältnissen der Schüler entsprechend sein müssen. Und längst hat die Technik die ärztlichen Anforderungen vollkommen erfüllt, wie ich an mehr als 70 Modellen auf der Wiener [62]) und Pariser [63]) Weltausstellung nachweisen konnte.

Wenn leider im Interesse der Lehrer, welche das Aufspringen der Schüler, sobald sie aufgerufen werden, nicht fallen lassen wollen, noch immer Tische mit positiver Distanz eingeführt werden, wenn ferner die Kinder im Interesse des pädagogisch allerdings wünschenswerthen Certirens nicht an Pulte, die ihrer Grösse entsprechen, gesetzt, sondern noch immer in bunter Reihe nur nach ihren Fähigkeiten placirt werden, so zeigt sich hierin eine unverantwortliche Unterschätzung der ärztlichen Bemühungen, die Zunahme der *M* zu verhüten.

Leider ist man bisher gerade in Preussen in dieser Hinsicht noch sehr gegen andere Culturstaaten zurückgeblieben; um so erfreulicher ist eine am 27. December 1881 von der königl. Regierung zu Breslau erlassene Verordnung, welche die Aufmerksamkeit aller Landräthe, Kreisschulinspectoren und städtischen Schuldeputationen auf die Wichtigkeit der Minusdistanz beim Schreiben hinlenkt und eine sehr billige Vorrichtung von HIPPAUF (Bank beim Schreiben nach vorn beweglich) oder die Subsellien von LICKROTH in Frankenthal oder VANDENESCH in Eupen zur Anschaffung empfiehlt. Die treffliche, nachahmenswerthe Verordnung sagt wörtlich: „Um auch im Kreise der Ortsschulinspectoren und Lehrer das Interesse für diese wichtige Frage anzuregen, auf deren günstige Lösung dieselbe in vielen Fällen einen wesentlichen Einfluss auszuüben vermögen, bestimmen wir gleichzeitig, dass auf sämmtlichen General-Lehrer-Conferenzen des nächsten Jahres ‚Die Schulbank in ihrer Bedeutung für die Gesundheit der Schüler, für den Unterricht und für die Schulzucht' den Gegenstand eingehender Besprechung bilden soll . . . Schliesslich verfügen wir hiermit ein für alle Male, dass bei jeder Neubegründung oder neuen Einrichtung einer Schule uns vorgängig Bericht darüber zu erstatten ist, nach welcher Form die Schulbänke in derselben angefertigt werden sollen und welche Erwägungen für die Auswahl derselben maassgebend gewesen sind, damit wir die Auswahl vor der Ausführung gutheissen oder beanstanden können."

Für Hörsäle in Universitäten haben SÄMISCH und FÖRSTER schon seit Jahren Stühle und Tische angewendet; allein die Stühle, sagt KÖSTER ganz richtig, sind gleich hoch, die Studenten aber nicht. KÖSTER hat daher (nach gefälliger brieflicher Mittheilung) seit Beginn seiner Lehrthätigkeit in Bonn Wiener Drehstühle in seinem Auditorium aufgestellt, die sich die Studenten vor der Vorlesung nach Bedarf ihrer Wirbelsäule und ihrer Myopie zurechtdrehen. Freilich haben diese Stühle keine Lehnen.

Fig. 38.



Schreber's Geradhalter.

In allerneuester Zeit ist nun die von den Pädagogen und Schulvorständen wegen der Kosten so ungern gesehene Schultischreform meiner Ansicht nach in ein ganz neues Stadium getreten durch die Erfindung von Geradhaltern, die es wenigstens ermöglichen, in den alten Schulen das Mobiliar, ohne Aenderungen, für den Schüler etwas weniger schädlich zu machen. Bereits SCHREBER [64]) hatte im Jahre 1858 einen Geradhalter erfunden (Fig. 38), den er Myopodiorthoticum nannte. Es war eine Querleiste, die an einem senkrechten, hölzernen oder eisernen Stabe befestigt wurde. Der Stab wurde so an den Tisch angeschraubt, dass die Querleiste genau der Höhe der Schlüsselbeine entsprach. Sobald sich nun das Kind etwas nach vorn beugt, drückt diese Leiste und der entstehende Schmerz mahnt zum Geradsitzen! Ein solches Marterinstrument konnte sich keinen Eingang verschaffen.

Dagegen ist es jetzt KALLMANN, einem Opticus in Breslau, gelungen, ein sehr praktisches Durchsichtsstativ zu construiren (Fig. 39), welches an jedem Tische in verschiedener Höhe anschraubbar ist und einen vollkommen mit Gummi überzogenen, nirgends schmerzenden, eisernen Ring darstellt, hinter welchen der Kopf des Kindes zu liegen kommt. Der Schlüssel kann, sobald das Stativ in richtiger Höhe angeschraubt ist, vom Lehrer aufbewahrt werden. Ich möchte diesen Geradhalter namentlich bei Kindern, welche zu schreiben und zu lesen anfangen, gar nicht mehr entbehren. Er genirt beim Schreiben nicht im Mindesten; die Kinder gewöhnen sich leicht an ihn und selbst bei alten, falsch gebauten Tischen, also bei horizontaler Plusdistanz, wird es dem Kinde unmöglich, mit dem Kopfe nach vorn zu fallen, selbst wenn es mehr hockt als sitzt. Natürlich muss der Apparat in der richtigen Höhe angeschraubt werden. Die Einführung dieses Stativs*) in Schule und Haus kann gar nicht warm genug empfohlen werden.

Fig. 39.

Kallmann's Durchsichts-Stativ.

Auch SOENNECKEN in Bonn hat jüngst eine Schreibe- und Lesestütze (Fig. 40) angegeben, eigentlich einen Kinnhalter, der aber, so weit meine bisherigen Erfahrungen reichen, das Kinn der Kinder drückt, mit Leichtigkeit von dem Kinde selbst aus der richtigen Höhenstellung in eine falsche gebracht werden kann und dann nicht fest genug an dem Tische befestigt ist, so dass die Stellung des Kopfes nicht so sicher und bequem ist als bei KALLMANN'S Stativ.

V. Schülermyopie und Tagesbeleuchtung der Classen.

Seit Jahrhunderten ist es bekannt, dass man eine Schrift um so mehr dem Auge nähern muss, je mehr die Helligkeit abnimmt. Es ist daher geradezu räthselhaft, dass nicht längst beim Baue von Schulgebäuden auf die Lage, Grösse und Zahl der Fenster die für das Auge so nöthige Rücksicht genommen wurde. Und noch jetzt liest man immer wieder bei den Autoren, dass dieses oder jenes Schulzimmer den „Eindruck einer durchaus ungenügenden Tagesbeleuchtung gemacht hat."

Fig. 40.

Soennecken's Schreib- und Lesestütze.

Bei meinen Untersuchungen in Breslau habe ich für jede Classe folgende Helligkeitstabelle entworfen: Wie viel Fenster vom Schreibenden rechts, links, vorn, hinten? Wie viel Fenster östlich, westlich, nördlich, südlich? Wie ist die Farbe der Wände? Wie hoch sind die Häuser vis-à-vis? Wie viel Schritte entfernt? Höhe und Breite der Fenster? In welchem Stockwerk liegt das Zimmer? Ich musste mich mit diesen Feststellungen begnügen, da es leider damals so wenig als heute ein Photometer gab, mit Hilfe dessen man die Tagesbeleuchtung in Graden bestimmen konnte, etwa wie die Wärmegrade.

Ich sprach es schon 1867 aus (pag. 101 meiner Schrift über die Augen von 10.060 Schulkindern), dass zur Vergleichung der Beleuchtung zweier Räume einstweilen das menschliche Auge selbst das beste Photometer sei, da zum

*) Preis allerdings 6 Mark.

Beispiel ein gesundes Auge, welches eine Schrift auf 1 Meter Entfernung liest, in einem durch ein kleines Fenster erleuchteten Cabinet trotz derselben Tagesbeleuchtung dieselbe Schrift zur Noth nur auf $^1/_2$ Meter entziffern kann. Später (1873) hat H. v. HOFFMANN [14]) in Wiesbaden diesen Gedanken in's Praktische übertragen, indem er vorschlug, in jeder Classe eine Tafel mit SNELLEN'schen Probebuchstaben aufzuhängen und den Unterricht schliessen zu lassen, sobald die Tagesbeleuchtung so weit herabgegangen, dass das gesunde Auge nicht mehr in 6 Meter die Schrift Nr. 6 zu lesen im Stande ist. Dieser Vorschlag ist sehr beherzigenswerth.

1. Lage der Fenster nach der Himmelsrichtung. Unter 724 Fenstern in 166 Classen Breslaus fand ich 171 östlich, 133 westlich, 210 nördlich, 210 südlich. Es ist also früher ohne jede Ueberlegung in dieser Hinsicht gebaut worden. Es kann aber gar keinem Zweifel unterliegen, dass ceteris paribus die auf der Südseite gelegenen Fenster der Stube mehr Licht zuführen als die auf der Nordseite. Wie wesentlich der Grad der Beleuchtung von dieser Lage der Zimmer abhängt, geht am besten daraus hervor, dass eine Anzahl Schüler der Zwinger-Realschule in Breslau, welche in einer nördlich gelegenen Classe meine Leseproben nicht auf 4 Fuss erkannten, dies in einem südlich gelegenen Zimmer bei gleicher Fenstergrösse, gleichem Stockwerke und gleich freier Umgebung wohl vermochten.

Die beste Beleuchtung wird stets eine östliche oder südliche sein, denn die Strahlen der Morgensonne durchwärmen das Zimmer angenehm; aus Südosten kommt der Wind in Deutschland selten, gegen zu warme oder helle Sonnenstrahlen kann man sich leicht durch Rouleaux schützen. Gegen Fenster nach Westen spricht der Umstand, dass der Nachmittagsunterricht zu kurze Zeit währt, um gehörigen Nutzen aus ihnen zu ziehen. Ich bleibe bei meiner vor 17 Jahren ausgesprochenen Ansicht, dass in einer Schule nie zu viel Licht sein könne. Auch JAVAL [65]) kämpft jetzt für die reichlichste Beleuchtung; er sagt sehr richtig: „Man muss eine Schule mit Licht überschwemmen, damit an dunklen Tagen der dunkelste Platz der Classe hinreichend hell sei.“ Die meisten Autoren sind für Anlage der Fenster nach Osten oder Südosten, so ZWEZ [66]), VARRENTRAPP [67]), FALK [68]), PAPPENHEIM [69]), auch JAVAL und BAGINSKY [70]); nur LANG [71]) und RECLAM [72]) sind für die Richtung nach Norden, gegen welche schon der Umstand spricht, dass dann die Zimmer viel kälter sind.

2. Die Zahl und Grösse der Fenster ist natürlich von der allergrössten Wichtigkeit. Je weniger und je kleiner die Fenster, desto dunkler das Zimmer. Ich fand Fenster, die nur 42 Zoll hoch und nur 30 Zoll breit waren. Nimmt man eine Fensterhöhe von 80—100 Zoll, eine Fensterbreite von 50 bis 60 Zoll und ein solches Fenster, das also 4000—6000□-Zoll Glas enthält, für 20 Schüler an, so kommen auf jeden Schüler 200—300□-Zoll Glas. Ich hatte nicht die Maasse der Bodenfläche aller Classen, deren Schüler ich untersuchte, nur die Schülerzahl, musste mich daher anfangs auf eine solche Berechnung beschränken. Mit Recht hat man verlangt, lieber das Verhältniss des Fensterglases zur Bodenfläche festzustellen. Ich habe in dieser Beziehung vorgeschlagen, dass auf 1□-Fuss Grundfläche mindestens 30□-Zoll Glas kommen sollen, d. h. 1 Glas auf 5 Bodenfläche. Solche Zimmer zeigten sich ceteris paribus genügend hell. Statt dessen fand ich einzelne Classen, bei denen noch nicht 200□-Zoll Glas und viele, bei denen noch nicht 100□-Zoll auf ein Kind kamen.

Andererseits freilich sah ich Classen, in denen mehr als 370□-Zoll Glas auf einen Schüler kamen und die doch bedeutend finsterer waren als die vorigen, weil gegenüberliegende hohe Gebäude das Licht nahmen.

Wie weit man aber in Europa, selbst auf den Weltausstellungen, von der Erfüllung der hygienischen Wünsche entfernt war, bewiesen mir Messungen, die ich [73]) in der Pariser Weltausstellung 1867 vornahm; dort kamen

in der preussischen Schulstube auf 1□-Fuss Grundfläche nicht 30, sondern 16·7, in der amerikanischen freilich 32·2□-Fuss Glas. In der Wiener Ausstellung 1873 fand ich [62]) auf 1□-Fuss Grundfläche in der portugiesischen Schulstube 17·6, in der amerikanischen 20·6, in der Schule aus Norköping 25·7, in einer österreichischen 26·5, in einer Schule aus Schön-Priesen 28·6, erst im schwedischen Schulhause 32 und im Modell der Franklin'schen Schule zu Washington 52·8□-Zoll Glas.

Ein Fortschritt ist neuerdings unleugbar, denn in der letzten Pariser Ausstellung [63]) 1878 kamen in dem Ferrand'schen Schulhause 60□-Meter Glas auf 55 □-Meter Grundfläche, d. h. fast 1 Glas auf 1 Bodenfläche, es war die ausgezeichnetst beleuchtete Classe, die ich in meinem Leben gesehen habe.

Nach den Zusammenstellungen von Baginski [70]) verhält sich die Glasfläche zur Grundfläche in Frankfurt a. M. (nach Varrentrapp) in der katholischen Volksschule wie 1:8·7, in der Mittelschule wie 1:10, in der höheren Bürgerschule wie 1:8·9 und in der israelitischen Realschule wie 1:9·8; in der Crefelder Volksschule (nach Buchner) wie 1:5; in den Berliner Schulen (nach Falk) wie 1:9:8:7; nach den Verordnungen des sächsischen Cultusministeriums vom 3. April 1873 wie 1:6:5; nach der württembergischen Verfügung vom 28. December 1870 wie 1:6:4; nach der königl. technischen Baudeputation in Berlin, die meinen Minimumvorschlag acceptirte, wie 1:5; nach dem Frankfurter Gutachten soll sie $^1/_3$ der Langseite des Zimmers betragen.

Natürlich darf man nur immer die reine Glasfläche rechnen und die Fensterkreuze und Verkleidungen nicht mit in Betracht ziehen. Varrentrapp [67]) klagt, dass den Mangel an Licht in den Frankfurter Schulen zum Theile die „schönen" Pfeiler verursachen, zum Theile die $^1/_3$ der Fensteröffnungen einnehmende Architektur und das solide Holzwerk; Fensteröffnung und Glasfläche stehen in den Frankfurter Schulen im Verhältnisse von 40:26, 24, 29.

Wichtig ist es auch, um die Helligkeit im Zimmer zu vermehren, dass die Pfeiler zwischen den Fenstern nicht rechtwinkelig, sondern nach dem Zimmer zu abgeschrägt seien; nur nach unten hin darf diese Abschrägung nicht stattfinden, damit das Licht nicht zu tief unter die Tischfläche falle und dann durch Reflexion störe. Der unterste Rand des Fensters darf nicht tiefer als 1 Meter über dem Fussboden sein; mögen die Fenster statt dessen um so höher sein!

Denn wie zu geringe Beleuchtung kann auch perverse Beleuchtung schädlich sein, auf welche zuerst Adolf Weber [42]) in seinem ausgezeichneten, dem hessischen Unterrichtsministerium erstatteten Referate 1881 die Aufmerksamkeit lenkte. Wie schädlich das excentrisch einfallende Licht sein muss, folgt schon aus dem Beschatten der Augen durch die Hutkrempe oder die Hand. Weber zeigte, „dass das zarte Netzhautbild deshalb nicht zur Perception komme, weil in Folge der Zerstreuungskreise durch Interferenz die benachbarten Nervenelemente gegen das allseitig einfallende Licht in nahezu gleich starkem oder stärkerem Grade erregt werden", und meint, dass in Folge der allseitigen Bestrahlung ein übermässiger Verbrauch von Sehpurpur stattfinde, welcher ja von dem Netzhautepithel producirt die Aussenglieder der Stäbchen erfüllt und so die Retina zur Aufnahme des Bildes präparirt. Mit der Anhäufung dieses Sehpurpurs, welcher nach der Stärke der Ausbleichung an Stelle des Bildes 2—3 Stunden zum Wiederersatz bedarf, hängt die Perceptionsfähigkeit der Retina innig zusammen, wenn auch hierin nicht geringe, selbst organisch bedingte Unterschiede herrschen.

Dunkelfarbige Augen, bei denen diese pigmentirte Drüsenschicht voller entwickelt ist, erfreuen sich einer energischeren Production und daher einer höheren Perceptionsfähigkeit der Netzhaut als hellfarbige. Daraus schliesst Weber, dass auch die allgemein weniger pigmentirten Kinderaugen durch perverse Lichtverhältnisse schneller erschöpft werden.

Ein weiterer ungünstiger Einfluss der letzteren liegt nach Weber in der Auslösung höherer, der Distanz des Objectes widersinniger Refractions-

zustände, indem die durch vermehrten Lichteinfall erzeugte Zusammenziehung der Pupille von einer synergischen Contraction des Accommodationsmuskels begleitet ist, welche ein Heranrücken des Objectes verlangt. Dazu kommt noch, dass 1—5% der Schulkinder an Hornhautflecken leidet und dass diese durch seitliches Licht, das an den Flecken diffundirt und über die Retina zerstreut wird, noch viel schlechter sehen.

Meiner Ansicht nach ist aber die perverse Beleuchtung in Schulen immer noch nicht so gefährlich, als die zu geringe.

KLEIBER [74]) betont, dass es zweckmässiger sei, drei Fenster anzulegen als zwei, wenn die letzteren auch ebenso viel Glas wie die drei haben; denn, da das Licht bekanntlich abnimmt nicht im einfachen, sondern im quadratischen Verhältnisse der Entfernung, so werden die entfernter sitzenden Schüler von zwei Fenstern weniger Licht erhalten, als von dreien.

Es scheint mir am besten, dass man ähnlich wie in photographischen oder Maler-Ateliers die ganze linke Seite durch Fenster ersetzt, die nur durch kleine eiserne Pfeilerchen von einander getrennt werden. Bei einstöckigen Gebäuden lässt sich das ganz gut thun; FERRAND [63]) hat dies in seinem Schulhause auf der Pariser Weltausstellung 1878 bewiesen.

3. Die Lage der Fenster in Bezug auf den Schreibenden kommt ebenfalls in Betracht. Jeder Mensch weiss, dass er am besten beim Schreiben sieht, wenn das Licht von links einfällt. Kommt es von rechts, so fällt der Schatten der Hand auf die Schrift, und man muss sich daher derselben mehr nähern. Als ich unsere Schulen auf diesen Punkt prüfte, befanden sich 106 Fenster rechts vom Schreibenden, 62 vorn, 93 hinten und 463 links. In vier Classen waren die Fenster nur vor oder hinter den Schülern angebracht; in 43 Classen unter 166 gab es rechts vom Schreibenden Fenster; allerdings nur in 3 ausschliesslich zur Rechten. Durch Umstellung der Subsellien wurde in wenigen Minuten Alles verbessert. So fand auch ELLINGER [75]) im physiologischen Hörsaale zu Würzburg im Jahre 1858 die Bänke so aufgestellt, dass die Schreibenden das Licht von rechts erhielten. „Ohne Zweifel," sagt ELLINGER, „wurde jedes Jahr einmal in diesem Hörsaale der bekannte Satz von der Beleuchtungsintensität und dem Quadrate der Entfernung erläutert, dass also bei Beschattung des Papiers ein grösseres Netzhautbild, also eine grössere Annähernng des Auges zum Papier erforderlich sei, und zwar nicht im einfachen, sondern im quadratischen Verhältnisse. Es ist leicht begreiflich, dass hierdurch bleibende Myopie entsteht und dass durch solche Gleichgiltigkeit die jungen Mediciner nicht eben daran gewöhnt werden, für sich und später für ihre Clienten das beste Licht beim Schreiben aufzusuchen. Nach neuerdings (1876) eingezogener Erkundigung stehen die Bänke im physiologischen Hörsaale in Würzburg heute noch so, wie sie vor 24 Jahren der Schreiner hingestellt hat. In einer halben Stunde und ohne jegliche Inconvenienz hätten Bank und Katheder umgedreht werden können."

Wenn ich den 7. Theil aller Fenster zur Rechten der Schüler in Breslau fand, so zeigt dies, wie wenig die Verordnung der königlichen Regierung zu Breslau vom 24. Januar 1856 befolgt wurde, welche sagt: „Die Aufstellung der Subsellien im Classenzimmer hat möglichst so zu erfolgen, dass den Schülern das Licht zur linken Seite kommt." FALK [68]) fand in der Mehrzahl der Berliner Schulen, BAGINSKI [70]) daselbst überall die Fenster zur Linken.

Wenn die Fenster sich nur vor den Schülern befinden, so haben nur die auf den ersten Bänken sitzenden Kinder genügend Licht. Wenn nun ausserdem Fenster zur Linken sind, so wirken die vorderen Fenster wohl zur allgemeinen Erhellung mit, stören jedoch dadurch, dass die Schüler beim Blick auf die zwischen oder vor den Fenstern angebrachte Wandtafel von dem von vorn einfallenden Licht geblendet werden und weil es schwierig, oft unmöglich ist, Schrift oder Zeichnung auf einer so postirten Tafel zu erkennen.

Fenster, die sich hinter dem Schreibenden befinden, schaden den Kindern nicht, wenn ausserdem noch links genügend Fenster vorhanden; dagegen blenden sie nach THOMÉ [76]) den Lehrer und erschweren ihm die Beaufsichtigung der Classen.

Bis vor Kurzem haben sich nun wohl die meisten Autoren der Ansicht zugeneigt, dass die Fenster der Schulzimmer nur zur Linken anzubringen seien. Jetzt ist aber von Frankreich aus wieder der Vorschlag der doppelseitigen Beleuchtung gemacht worden, um überhaupt mehr Licht in die Classen zu schaffen und auch um die Classen besser zu ventiliren. Wir fanden ein solches Schulzimmer 1878 auf der Pariser Ausstellung von dem Ingenieur Ferrand ausgestellt. Derselbe gab freilich zu, dass gleich grosse Fenster rechts und links vom Schüler schädlich sind; er nahm daher von Dr. GALEZOWSKI [63]) in Paris ein „Eclairage bilatéral avec intensités lumineuses différentes" an. Zur Linken des Kindes ist ein ungemein grosses Fenster von 10 Meter Höhe, zur Rechten ein anderes von nur 5 Meter Höhe hoch oben angebracht; dadurch kommt das meiste Licht von links; es giebt keine Lichtkreuzungen auf dem Tische, da das rechts gelegene Fenster nur 5 Meter weit von der Decke herabreicht; der Schatten fällt von links nach rechts beim Schreiben und doch kommt mehr Licht im Ganzen in die Classe, als bei einseitiger Beleuchtung. Ich konnte in der That in diesem Zimmer nichts Schädliches von der Beleuchtungsart sehen.

Auch JAVAL findet für grosse Schulzimmer die einseitige Beleuchtung nicht ausreichend; für kleinere genügen nach ihm Fenster auf der Nordseite.

Das Ideal des Augenarztes werden stets Glasdächer für Schulzimmer sein, wie solche schon längst in Amerika existiren. Schon vor 17 Jahren habe ich den Wunsch nach solchen ausgesprochen (pag. 118 meiner Untersuchungen). In neuerer Zeit sind sie besonders warm von GROSS [77]) in Ellwangen für Schulbaraken empfohlen worden; auch giebt er Abbildungen. Mit vollem Recht sagt er, dass Jeder, der einmal in einer modernen Weberei war, sich überzeugt haben muss, dass es bei dieser Glasdachbeleuchtung im riesigsten Saale keine dunklen Winkel giebt.*) Auch JAVAL hält das Glasdach für das Beste. Freilich könnten dann die Schulen nur einstöckig sein und das wird in grossen Städten wegen der Theuerung des Platzes kaum zu erreichen sein. Wenigstens sollte man aber Oberlicht einführen in den Zeichensälen, die ja im obersten Stockwerk untergebracht werden können, ferner nach GUILLAUME'S [78]) Rath in Zimmern, in denen geographischer Unterricht ertheilt wird und nach WEBER'S Vorschlag in den Handarbeitssälen der Mädchenschulen.

4. Die Umgebung des Schulhauses. Es ist ganz selbstverständlich, dass die richtigste Lage der Fenster in Bezug auf Himmelsrichtung, dass die grössten und breitesten Fenster und eine ausreichende Anzahl derselben doch nicht für eine gute Beleuchtung genügen, wenn Bäume oder nahestehende hohe Häuser oder gar hohe Kirchen den Zimmern das Licht rauben. ZWEZ [66]) glaubt, dass die Höhe des gegenüber der Schulstube liegenden Hauses nicht wesentlich schadet, wenn sie von einem Fensterbrette des Schulzimmers gemessen und berechnet 20 bis 25° nicht übersteigt. JAVAL [65]) verlangt mit Recht, dass der Abstand der gegenüberliegenden Gebäude doppelt so gross sein muss als die Höhe derselben.

Wie unsere Vorfahren gerade in diesem Punkte gesündigt, beweist unter Anderem die Anlage des Elisabeth- und Magdalenen-Gymnasiums zu Breslau, welche vor Jahrhunderten nur 40—60 Fuss entfernt von den allerhöchsten Kirchen hingebaut worden sind. Dass man aber freilich im Jahre 1867 das Magdalenen-Gymnasium bei einem völligen Neubau wieder an denselben Platz gestellt und nicht endlich bedacht hat, dass die nahe hohe Kirche vielen Classen das Licht

*) In einer glänzend beleuchteten Weberei in Schweidnitz sah ich 3 Reihen Glasscheiben am Dache von je 1·66 Meter Höhe und 41 Meter Länge, d. h. 204 Quadratmeter Glas auf 768 Quadratmeter Bodenfläche.

nehmen müsse, das gehört zu den vielen Unbegreiflichkeiten, denen man in der praktischen Schulhygiene begegnet.

Bei der Vergleichung der Beleuchtung der Classen und der Anzahl der gefundenen Myopen ergab sich im Jahre 1865, dass, je enger die Gasse, in der das Schulhaus liegt, je höher die gegenüberliegenden Häuser, in einem je niedrigeren Stockwerk die Classen gelegen, umsomehr myopische Elementarschüler. Ich betone ausdrücklich „Elementarschüler". Das hat sich in Breslau als Gesetz herausgestellt. Denn bei 2 oder 3 Schulen, welche gleiche Ansprüche an die Kinder stellen, könnte ein Zufall so eigenthümlich mitwirken; allein da mir zwanzig Elementarschulen gleichen Ranges Differenzen von 1·8—15·1% *M* zeigten, und zwar eine Zunahme der *M*, welche entspricht der Enge der Strasse, so dass die neuen, vor den Thoren in breiten Strassen gelegenen Schulen 1·8—6·6% *M*, dagegen die im Herzen der alten Stadt „in der Strassen quetschender Enge" begrabenen Schulen 7·4—15·1% *M* enthielten, so ist wohl der Zufall ausgeschlossen, und es verdient dieser Befund wohl die Aufmerksamkeit der Behörden. Er gestattet den Schluss, dass die durch die Lage des Schullocals bedingte Dunkelheit der Zimmer zur Erzeugung und Vermehrung der *M* entschieden beigetragen haben muss. Ist es doch in vielen dieser Classen so dunkel, dass im Winter in den ersten Morgen- und in den Nachmittagsstunden Lesen und Schreiben unterbleiben muss.

Bei den höheren Schulen würde ich einen solchen Rückschluss nicht machen, weil die vielfache häusliche Beschäftigung der Kinder kein so reines Experiment gestattet als in den Elementarschulen, wo nur wenig häusliche Arbeiten aufgegeben werden.

Die Verlegung der Schulen aus engen Gassen auf freie Plätze und breite Strassen ist also dringend geboten, und überhaupt ist es zu empfehlen, zur Errichtung neuer Schulhäuser nur solche Plätze zu wählen, denen früher oder später durch angrenzende Neubauten das nöthige Licht niemals entzogen werden kann.

Unendlicher Nutzen würde in alten Schullocalen, die nicht augenblicklich geräumt werden können, dadurch gestiftet werden, dass neue Fenster angebracht und die vorhandenen verbreitert und vergrössert werden. Was die Technik in dieser Beziehung leisten kann, sieht man an den mächtigen Schaufenstern, welche mittelst schmaler eiserner Zwischenträger in den allerältesten Häusern der Städte für die Kaufleute mit Leichtigkeit geschaffen werden. Und das sollte nicht eben so gut bei alten Schulen zu ermöglichen sein? Man muss nur ernstlich wollen!

Dass es natürlich nicht die günstige Tagesbeleuchtung allein macht, ist klar. Just [39]) in Zittau, welcher in Secunda eines Gymnasiums, das erst 1871 erbaut worden und sehr helle Zimmer enthielt, doch 80% *M* fand, meint, dass hier die vielen häuslichen Arbeiten, die oft bei sehr ungünstigem Lichte ausgeführt werden, schuld seien. Das darf uns aber durchaus nicht abhalten, die beste Beleuchtung unserer Classen anzustreben. Es ist auch sehr wichtig, dass Florschütz [43]) die Abnahme der *M* in den Coburger Schulen von 21 auf 15% auf die neuen „Schulpaläste" bezieht, und dass Seggel [35]) die günstigen Resultate im bayerischen Cadettenhause zum Theil auf die gute Beleuchtung setzt. Er fand nämlich hier vom 13.—19. Lebensjahre nur eine Zunahme der Myopenzahl um 14%, in den Gymnasien dagegen um 28%. Allerdings weist Seggel zugleich auf die günstige Vertheilung der Arbeitszeit im Cadettenhause hin, indem Freistunden und körperliche Uebungen in passender Weise zwischen die Unterrichtsstunden eingeschoben werden.

5. Rouleaux. So schädlich die Dunkelheit, so schädlich ist natürlich auch der Einfluss der glänzenden Sonnenstrahlen. Im Ganzen sind in unserem Clima bedeckte Tage ungleich häufiger als sonnige. Das Sonnenlicht ist aber leicht durch Rouleaux zu dämpfen; freilich müssen diese richtig angebracht

und in Ordnung sein. Ihre Farbe ist am besten hellgrau, der Stoff Leinwand. In den schwedischen Schulen auf der Wiener Weltausstellung [62]) waren Vorhänge aus feinen gelblichen Espenholzstäbchen von Federhalterbreite angebracht, die durch eine Schnur aufgezogen werden konnten; sie scheinen mir zu leicht gebrechlich. In einem österreichischen [79]) Musterschulhause auf derselben Ausstellung hatte man Vorhänge aus derber ungebleichter Leinwand angebracht, die aber unten aufgerollt waren und nach oben gezogen werden konnten. Man musste freilich dabei das ganze Fenster verhängen, wenn nur von oben Sonnenstrahlen störend in's Zimmer gelangten. In einem amerikanischen [62]) Schulhause der Wiener Weltausstellung fand ich hingegen eine ganz besonders sinnreiche und praktische Einrichtung. Die Stangen befanden sich in der Mitte des Fensters. Durch 4 Schnüre ohne Ende konnte man den Vorhang von der Mitte aus in die Höhe oder nach unten ziehen, das Fenster ganz verdunkeln und durch Auf- und Abziehen der Stangen selbst die Beleuchtung in jeder Weise regeln. Diese Befestigungsweise der Vorhänge wird von einer besonderen Gesellschaft, der Chicago courtain fixure company besorgt. Die Vorhänge selbst waren von gelbem Wachstuch; grau wäre besser.

Weber [44]) in Darmstadt hält allerdings Rouleaux für absolut unpraktisch, da sie zu Zeiten, wo Sonne und Wolken schnell wechseln, nicht verwendbar seien; er rühmt als einziges, auch in anderer Beziehung vorzüglichstes Mittel nur „die matte Scheibung, deren Schliff einseitig und nur so oberflächlich ausgeführt werden kann, dass kaum eine Absorption von Licht stattfindet."

6. Die Farbe der Wände darf weder blenden noch dunkel sein, hellgrau ist wohl die beste Farbe.

VI. Schüler-Myopie und künstliche Beleuchtung der Classen.

Glücklicherweise werden nur wenige Stunden in den öffentlichen Schulen bei künstlicher Beleuchtung gegeben; es wäre gewiss am wünschenswerthesten, wenn der Abendunterricht überhaupt ganz fortfiele, was bei den Volksschulen leicht durchzusetzen ist, bei den höheren Schulen auf grossen Widerspruch der Pädagogen stossen würde. In unseren alten Schulgebäuden ist es obenein so finster, dass vielfach im Winter des Morgens 1—2 Stunden Gas gebrannt werden muss. Die Schulen, welche ich [6]) untersucht, hatten sämmtlich Gas. In Classen mit 80—90 Schülern fand ich gewöhnlich 2, höchstens 4 Flammen. Diese wenigen Flammen waren so unpassend angebracht, dass der Schatten des Oberkörpers einer Anzahl von Kindern auf das Papier fiel und daher eine bedeutende Annäherung des Auges an die Schrift nöthig machte, also zu *M* Veranlassung geben konnte.

In keiner Classe waren die Flammen mit einem Schirm versehen, so dass allerdings der Raum über den Köpfen der Schüler hell, jedoch das Licht nicht auf die Tische concentrirt war. Auch in der Breslauer Universität gab es im Jahre 1867 nur offene Flammen in den Hörsälen, und erst nach Erscheinen meines Aufsatzes über die Augen der Breslauer Studenten [50]) wurden überall Schirme und Cylinder angebracht. Baginsky [70]) fand in den Berliner Schulen in Classen von 40 Schülern nur 4 Flammen.

Ueber die Zahl der Flammen schwanken die Rathschläge der Autoren bedeutend. Ich habe früher vorgeschlagen, für 16 Kinder eine Gasflamme zu geben. Falk erklärte diese Zahl für zu freigebig, Baginsky und Fankhauser [80]) für zu gering. Die sächsische Regierung bestimmte für 7 Kinder eine Flamme, Emmert [27]) wünscht für 12 Kinder bei den weiter auseinander stehenden neuen Bänken eine Flamme, Varrentrapp verlangt bei zweisitzigen Subsellien für 4 Schüler eine Flamme. Nach meinen weiteren Beobachtungen schliesse ich mich Varrentrapp an.

Offene Flammen sind vollkommen zu verbannen; denn das Flackern, die beständige stossweise Bewegung des Gasstromes verursacht einen schnellen Wechsel von stärkerer und schwächerer Beleuchtung und dadurch eine schädliche intermittirende Reizung der Netzhaut; die Augen ermüden dabei rasch. Keine

Flamme darf daher ohne Cylinder bleiben. Gut wäre es wohl, wenn man die vielen gelben Strahlen des Gaslichtes durch blaue Cylinder paralysiren könnte, allein es leidet durch dieselben wieder die Helligkeit. Um das Licht auf den Tischen zur Arbeit zu concentriren, sind durchaus Schirme oder noch besser Porzellanteller, Glocken zu empfehlen. Medicinalrath Gross [81]) in Ellwangen hat sich einen eigenen Schirm construirt. „Ich hatte eine Hängelampe oben mit einem flach gewölbten Blechschirm versehen; dieser muss die Form eines Kugelabschnittes haben. Ueber diesen oberen Schirm kommt ein zweiter ringförmiger, von der Form eines abgestutzten Kegels, dessen Seiten mit der Axe des Kegels einen Winkel von 30° bilden. Der obere Rand des ringförmigen Schirmes hängt mit 3 oder 4 kurzen Ansätzen am äusseren Rande des oberen Schirmes, wirft somit das Licht von der Seite und von oben seitwärts und abwärts zurück. Der Schirm soll milchweiss mit einem Stiche in's Bläuliche lackirt sein. Die Maasse sind:

Durchmesser des oberen Schirmes	15·5″
Höhe seiner Wölbung	1·5″
Oberer Durchmesser des ringförmigen seitlichen Schirmes	15·5″
Unterer „ „ „ „ „	21·5″
Höhe des ringförmigen seitlichen Schirmes	7″
Entfernung von der Spitze des Brenners (flacher Docht) zur Mitte des oberen Schirmes	5″.

Bei solcher Beleuchtung konnte Gross, der selbst höchst kurzsichtig ist, viele Nächte hindurch wie am Tage arbeiten.

Ich [6]) empfahl, wenn man statt der Glocken wegen ihrer Zerbrechlichkeit Blechschirme, die innen weiss lackirt sind, wählt, denselben bei 6″ Höhe eine obere Oeffnung von 36, eine untere von 324 Quadratzoll zu geben.

In kleineren Orten, wo noch kein Gas zu haben, welches ja gewiss der Reinlichkeit und der grösseren Helligkeit wegen das beste Schulbeleuchtungsmaterial bleibt, nehme man Petroleum, dessen Leuchtwerth sich (nach A. Vogel) zu dem des Gases verhält wie 87 : 100; Oel ist weniger zu empfehlen, weil sein Leuchtwerth zu dem des Gases nur 63 : 100 beträgt; allerdings ist es dafür nicht explosionsfähig.

Erismann [10]), welcher in Petersburg unter 397 Pensionären 42%, unter 918 Externen der russischen Gymnasien aber nur 35% *M* fand, glaubt, dass auch die „nicht selten spärliche und unpassend angebrachte künstliche Beleuchtung in den Pensionaten“ eine Ursache der grösseren *M*-Zahl sei. Auch Dor [36]) fand in Lyon unter den Pensionären des Lyceums 33%, bei den Externen nur 18% *M*.

VII. Schüler-Myopie und Handschrift.

Bereits Fahrner [61a]) hatte den wichtigen Satz ausgesprochen: „Man lasse die Kinder schief werden, damit nur die Schrift hübsch schief liege.“ Hermann Meyer [82]) in Zürich hatte angedeutet, dass die Kinder den Kopf nach links drehen (der Anfang des Zerfalls der Stellung), um den Gang der Schreibfeder besser verfolgen zu können. Ellinger [75]) in Stuttgart, der zuerst energisch diesen Punkt besprochen, findet den Grund der schlechten Haltung der Kinder darin, dass bei den schrägen Schriftzügen das Papier nicht vor den Schreibenden, sondern etwas nach rechts hin geschoben wird. Dabei befinden sich die Augenmuskeln in einer Zwangsstellung, da sie beständig nach rechts und unten blicken müssen und da das linke Auge weiter von der Schrift entfernt ist als das rechte. Liegt das Buch aber gerade vor der Brust, so sind beide Augen gleich weit von der Schrift entfernt und das Kind braucht nur gerade nach abwärts zu blicken; dabei ermüdet keine Gruppe der Augenmuskeln; auch steht die Basallinie der Augen (bekanntlich die Verbindungslinie der Drehpunkte beider Augen) dann parallel den Zeilen und nicht geneigt, wie bei schräg gehaltenem Blatte. Gross [84]) erklärt die heillose Haltung der Kinder wesentlich als Folge der Naturwidrigkeit

unserer deutschen Currentschrift und der vorgeschriebenen Lage des Schreibheftes. Er beobachtete ganz richtig, dass die Kinder so lange gerade sitzen, als sie im Anfange des Schreibunterrichtes gerade Striche machen, dass sie aber sofort zusammenfallen, wenn die Striche von rechts nach links schräg sein müssen. Er hält daher auch die griechische Druckschrift für besonders schädlich, und er war der Erste, welcher eine mehr senkrechte, der Rundschrift ähnliche Schrift empfahl.

Die schräge Currentschrift ist übrigens erst 70 Jahre alt; früher wurde Alles senkrecht geschrieben. Erst der Kalligraph Heinrigs in Crefeld führte 1809 für die deutschen Buchstaben eine Neigung von 45° ein. Um unter den verschiedenen in Deutschland geltenden sogenannten Schriftductus eine Einigung zu erlangen, setzte im Jahre 1867 der Commissionsrath Henze einen Preis für die beste National-Handschrift aus. Nicht weniger als 754 Bewerber meldeten sich und von 50 Preisrichtern entschied sich die Mehrzahl für das Alphabet von Gosky in Cottbus, das bereits mancherlei Rundungen statt der Ecken aufweist; sonst aber liegt diese ganze Preishandschrift wie die früheren unter einem Winkel von 45 Grad. (Die Abbildung siehe in meiner auf der Naturforscher-Versammlung zu Danzig gehaltenen Rede „Ueber Schrift, Druck und überhandnehmende Kurzsichtigkeit", Tageblatt Nr. 3.)

Es fehlt nicht an Verordnungen über die Lage des Buches und der Hände beim Schreiben; aber sie widersprechen sich oft. In den preussischen Seminarien wird gelehrt, dass der linke Arm ganz wagerecht, dass das Buch dem Tischrande parallel liege, die rechte Hand nur auf den beiden letzten Fingern ruhe und das Gelenk freiliege; in den österreichischen Seminarien wird dagegen gelehrt, dass die obere linke Ecke des Buches nach links unten geneigt werde, der rechte Vorderarm fast ganz aufliege und die linke Hand nur oben bleibe, um das Papier festzuhalten.

Ich habe mich in einer Volksschule zu Aussee in Steiermark im Sommer 1880 überzeugt, dass das Linksvorbeugen des Kopfes wesentlich eine Folge der schrägen Schrift ist. Sämmtliche Kinder sassen kerzengerade, wenn sie mit gerade ausgestrecktem Arm und anlehnendem Rücken ein Dictat senkrecht nachschreiben sollten. Wie mit einem Zauberschlage aber stürzte die ganze Classe nach vorn, sobald wieder schräg geschrieben werden sollte. Es scheint mir also ganz richtig, dass Gross eine Art Rundschrift empfiehlt, die mit senkrechter Federhaltung geschrieben wird und die bereits in den obersten Classen der österreichischen Volksschulen geübt werden soll.

In einem sehr lesenswerthen Aufsatze hat Dr. Schubert [83]) in Nürnberg die Frage in ganz exacter Form besprochen. Er geht bei seiner Untersuchung davon aus, dass das Schreibheft auf 4 Weisen vor dem Schreibenden liegen kann; in der geraden Medianlage, in der geraden Rechtslage, in der schiefen Rechtslage und in der schiefen Medianlage.

1. Bei der geraden Medianlage des Heftes können, wie Schubert nachweist, die Augen den rechtsschiefen Schriftzügen ohne jede Anstrengung folgen; jedoch ist bei dieser Lage technisch eine rechtsschiefe Schrift unausführbar; die anatomischen Verhältnisse des Handgelenks verhindern, den Federhalter so zu drehen, dass Striche von rechts oben nach links unten gerichtet werden.

2. Bei der geraden Rechtslage des Schreibheftes dagegen kann technisch die schiefe Schrift wohl ausgeführt werden. Allein das rechte Auge muss, wenn das Heft 10 Cm. nach rechts von der Sagittalebene des Schreibenden verschoben wird, beim Schreiben der Zeile einen $^1/_5$mal grösseren Bogen beschreiben, als das linke, was sehr bald unerträglich wird. Dazu kommt, dass an beide Augen die Forderungen einer stetigen und maximalen Rechtswendung gestellt werden. Schubert berechnet, dass bei Fixation des Anfanges der Zeile das linke Auge eine Rechtswendung von circa 27°, das rechte von 15°, dagegen bei Fixation des Endes der Zeile das linke eine Rechtswendung von 48° und das rechte von

41° auszuführen hat. Die Maxima der Einwärtswendung, also hier des linken Auges, sind aber 42—45°, die Maxima der Auswärtswendung, also hier des rechten Auges, sind 38—43°. Es werden demnach bei nur 10 Cm. nach rechts von der Sagittalebene liegendem Schreibheft und bei gerader Körperhaltung maximale und zum Theil sogar unmögliche Arbeitsleistungen von den Rechtswendern des Blickpunktes beider Augen gefordert. Diese kann das Kind auf die Dauer nicht aushalten.

Wollte man durch Kopfdrehung die Ermüdung zu compensiren suchen, so müsste eine Rechtswendung des Kopfes um 34° erfolgen; der maximale Drehungswinkel des Gelenkes beträgt aber nur 45°; es wird also auch bald Ermüdung eintreten, daher wird das Kind eine Rechtswendung des Rumpfes zu Hilfe nehmen; damit ist der Beginn des bekannten Zerfalls der Stellung eingeleitet, der bald mit krankhafter Annäherung des Auges an die Schrift endet.

Auch muss, wie SCHUBERT berechnet, bei dieser Heftlage das rechte Auge beim Anfang der Zeile der Schrift um 2·3 Cm., in der Mitte um 3·6 Cm. und am Ende um 4·2 Cm. näher sein als das linke, was ungleichgradige Accommodation bedingt, die durch Kopf- und spätere Rumpfdrehungen umgangen werden würde.

3. Bei der schiefen Rechtslage des Heftes laufen die Zeilen schräg von links unten nach rechts oben. Abgesehen von den Beschwerden, welche schon bei der geraden Rechtslage der Schrift auseinandergesetzt wurden, kommt hier noch die Schwierigkeit hinzu, durch Raddrehungen der Augen bei horizontal gestellter Basallinie den schräg in die Höhe laufenden Zeilen zu folgen; denn die senkrechten Meridiane müssen, da beide Augen in verschiedenen Graden nach rechts oben gekehrt sind, auch in verschiedenem Grade nach rechts geneigt sein. Da also die Netzhäute nicht mehr symmetrisch liegen, müssen im peripherischen Gesichtsfelde Zerstreuungskreise entstehen. So wenig als nun Jemand bei gerader Kopfhaltung längere Zeit in einem Buche lesen kann, dessen Zeilen schräg nach oben laufen, so wenig kann man bei dieser Stellung der Zeilen längere Zeit schreiben. Man neigt den Kopf nach der linken Schulter zur Compensation, bis die Basallinie parallel zur Zeilenrichtung steht. Und diese gefürchtete Stellung inaugurirt wieder den Zerfall der Körperhaltung.

Endlich 4. die schiefe Medianlage des Heftes verbindet die Uebelstände der ersten und dritten Lage. GROSS empfiehlt diese schiefe Medianlage und meint, dass „nur eine leichte Neigung des Kopfes erforderlich ist, um die naturgemässe Stellung und Bewegung beider Augen zu Stande zu bringen;“ allein gerade mit dieser Neigung des Kopfes beginnt die gesammte schlechte Haltung. Aus den genannten Gründen empfiehlt SCHUBERT die gerade Medianlage mit einer mehr der Rundschrift sich nähernden Schrift, deren Grundstriche senkrecht stehen.

Endlich erklärt sich auch WEBER[44]) gegen die schiefe Schrift, da die Aufgabe bei ihr das genaue Einhalten gewisser Grenz- und Directionslinien mit der schreibenden Spitze ist. Das Kind, welches schreiben lernt, muss den Ausgangspunkt, den Weg und den Endpunkt der Federspitze übersehen und das Abweichen von der vorgezeichneten Linie überwachen; die Augenarbeit beim Schreiben ist also nach WEBER nicht ein Fixiract, sondern ein Visiract. Beim Visiren mit zwei Augen muss aber die die beiden Visirpunkte verbindende Linie senkrecht auf die Basallinie fallen. Da nun die Striche von links unten nach rechts oben laufen, so muss die sagittale Durchschnittsebene des Kopfes in dieselbe Richtung gebracht werden, d. h. beide Augen müssen beim Aufstrich von der Zeile nach dem Ziele der Federspitze, beim Abstrich von dem Ziele nach der Zeile visiren, wobei auch der durch den Griffel gedeckte Theil der Linie beim Blicke von oben besser übersehen werden kann. Daher neigen die Kinder nach WEBER's Beobachtungen bei sorgfältigem Schreiben den Kopf nicht nach links, sondern die Stirn nach rechts abwärts und schauen mit einer Blickerhebung von etwa 30° genau wie beim Zielen mit einer Büchse in der Richtung des Federzuges.

Dagegen fand WEBER, dass die mit der SOENNECKEN'schen Rundschriftfeder angestellten Versuche ein vollständiges Ueberwachen der Spitze bei aufrechter Kopfstellung gestatten, ferner, dass der abgerundete Schriftductus ein genaues Zusammenfallen der Buchstabenenden mit den vorgezeichneten Linien ohne schädliche Annäherung des Auges ermöglicht, und dass endlich die Rundschrift mindestens so schnell wie die lateinische ausgeführt werden kann.

Die Untersuchungen über diese Frage sind noch nicht gehörig abgeschlossen; es bedarf wohl noch weiterer praktischer Prüfungen. Bis die Kalligraphen und Behörden sich zur Aenderung der schrägen Schrift entschlossen haben, wird meiner Ansicht nach ebenfalls das KALLMANN'sche Durchsichts-Stativ von grossem Nutzen sein; denn ich habe mich überzeugt, dass, in welcher Lage auch das Kind sein Heft habe, die compensirende Kopfdrehung ohne Einfluss auf die sonstige Körperhaltung bleibt, sobald der Kopf an dem Stativ seine gehörige dauernde Stütze findet.

GROSS, JAVAL und WEBER glauben, dass gerade die deutschen Buchstaben den Augen schädlich seien. JAVAL behauptet sogar, dass, wenn die Zahl der Myopen im Elsass nach der Annexion zugenommen zu haben scheine (eine derartige Statistik ist mir völlig unbekannt), die Einführung der deutschen Schrift eine Ursache sei. WEBER findet, dass der fast völlige Mangel an Haarstrichen und die leicht geschweifte Form der Buchstaben der lateinischen Schrift den Vorzug giebt, ferner dass das Zusammentreffen der Umbiegungsstellen mit den vorgezeichneten Linien eine viel geringere Fixirarbeit fordert, da erstere nicht spitzwinklig wie bei den deutschen Buchstaben, sondern abgerundet sind, also keine punktförmige, sondern nur eine linienförmige Berührung verlangt. WEBER will sich auch durch Versuche überzeugt haben, dass ein 8jähriges Kind, welches die lateinische Schrift erst $^1/_4$ Jahr, die deutsche Schrift aber 2 Jahre bereits betreibt, mit letzterer stets etwas zurückbleibt.

Erwiesen scheint mir der Nachtheil der deutschen Schrift noch nicht; doch wäre es wohl im allgemeinen Interesse wünschenswerth, dass unsere kleinen Schulkinder nicht gleich mit 2 Alphabeten gequält, sondern, wie in fast allen anderen Culturstaaten, nur mit der lateinischen Schrift bekannt gemacht werden.

VIII. Die Schüler-Myopie und der Unterricht im Schreiben, Zeichnen und den Handarbeiten.

Die meisten Anfänger lernen auf Schiefertafeln schreiben. HORNER [85]) wies nun jüngst nach, dass bei derselben Beleuchtung und bei derselben Sehschärfe dieselben Buchstaben mit Tinte geschrieben auf 4 Fuss, mit Schieferstift geschrieben aber nur auf 3 Fuss erkannt werden, selbst wenn der so störende Reflex der Schiefertafel vermieden und der Contrast zwischen Schrift und Tafel äusserst günstig ist. HORNER ist der Ansicht, „dass mit der Entfernung der Schiefertafel aus den Schulen die jeder neuen Generation stärker drohende Gefahr der *M* vermieden wird."

WEBER stimmt dieser Ansicht durchaus nicht bei. Die Schwierigkeit, Anstrengung und Schädlichkeit des Schreibens nach Grenz- und Directionslinien bleibt sich ganz gleich, ob mit Feder, Bleistift oder Griffel geschrieben wird. WEBER schliesst sich dem Beschluss des Schweizer Schulpflegeamtes vom 3. Mai 1879 an, welcher lautet: „Als Schreibmaterial für Elementarschulen gilt grundsätzlich Papier und Feder, jedoch steht der Gebrauch der Tafel daneben in dem ersten Schuljahre dem Lehrer frei in dem Sinne, dass nach dem ersten halben Jahre Tinte vorherrschend gebraucht wird."

Da der Contrast von Tinte und Papier immer stärker ist, als der von Griffel und Schiefertafel, schliesse ich mich HORNER an. Uebrigens ist kürzlich von Emanuel Thieben, einem Fabrikanten in Pilsen, der Versuch gemacht worden, statt der Schiefertafeln weisse Kunststeintafeln zu construiren, auf welche man mit Bleistift schreiben kann. Dieselben sind gewiss einer genaueren Prüfung werth. Nach meinen bisherigen Beobachtungen wird dieselbe Schriftgrösse

bei derselben Beleuchtung und derselben Sehschärfe auf der Schiefertafel bis 5, auf der Kunststeintafel dagegen bis 6 Meter gelesen.

Bei sehr raschem und langdauerndem Schreiben empfiehlt WEBER den Bleistift wegen der geringeren Ermüdung der Hand. — Dass blasse Tinte den Augen schädlich, bedarf kaum der Erwähnung; die Tintensorten, welche erst später dunkel werden, sind ganz aus den Schulen zu verbannen.

In neuester Zeit haben sich auch die Augenärzte um die Methode des Zeichenunterrichtes zu kümmern begonnen. In Hamburg hatte Dr. STUHLMANN[86]) die sogenannte stigmographische Methode des Zeichnens erfunden, durch welche es ermöglicht werden sollte, Kinder von 6—9 Jahren im Zeichnen zu unterrichten. Sie beruht auf einem Gewirr von Punkten und Netzen, deren Schädlichkeit, was die kleinen Stickmuster betrifft, eigentlich Jedermann a priori einleuchten müsste. Der Verein deutscher Zeichenlehrer hat bereits gegen die Einführung derselben in Preussen protestirt und hat sich an 22 Augenärzte gewendet, von denen 20 darin einmüthig waren, dass diese Methode den Augen schädlich, und dass das Zeichnen in so frühem Alter ungesund ist.

Ganz ähnlich wie mit dem Netzzeichnen verhält es sich übrigens mit den schrägen Linien auf den Linienblättern, welche auch in Sachsen verboten wurden.

Da erfahrungsgemäss das viele Schreiben die *M* fördert, so schlug ich[87]) vor, in den höheren Schulen von Tertia an, wo das viele Schreiben beginnt, die Stenographie obligatorisch zu lehren. Freilich sind die Buchstaben kleiner als die Currentschrift, aber nicht kleiner als die griechischen Buchstaben. Die Erlernung ist ja leicht und die Zeitersparniss ist, wie ich aus 28jähriger Praxis versichern kann, eine so gewaltige, dass jenes Bedenken nicht in die Wagschale fallen darf. Wie viel Stunden häuslicher Arbeit würden die Primaner und Secundaner ersparen, wenn sie die Entwürfe und Präparationen ihrer Arbeiten nicht in Currentschrift, sondern stenographisch niederschreiben könnten! Und gerade in diesen Classen nimmt ja die *M* so besorgnisserregend zu.

Nach WEBER wird in Deutschland überhaupt zu viel auf Kalligraphie gesehen, während in Frankreich, England und Amerika auf den kalligraphischen Unterricht viel weniger Zeit verwendet wird.

Die Wandtafel darf trotz guter Schwärze keinen Glanz haben; daher wünscht WEBER das Einlassen einer mächtigen Schiefertafel in die Kathederwand. Prof. KÖSTER in Bonn theilte mir gefälligst brieflich mit, dass er schon seit Beginn seiner Lehrthätigkeit nicht mit weisser Kreide auf schwarzen Holztafeln, sondern mit weicher Kohle auf matt schmutzigweiss grundirter Malerleinwand, die auf Keilrahmen aufgespannt ist, in seinem Auditorium zeichnet. „Die Kohle lässt sich mit einem trockenen Lappen abwischen. Abgesehen von der Billigkeit, Bequemlichkeit beim Zeichnen etc., spiegelt und glänzt die Leinwand nicht; von jeder Stelle des Hörsaales sieht man die Zeichnung schwarz auf weiss gleich gut und viel schärfer als weiss auf schwarzem Grunde.“ Ich habe seit langen Jahren in meinem Auditorium eine matte Glastafel, auf welche ich mit weissen und bunten Kreiden zeichne; die Tafel blendet nie und die Zeichnungen erscheinen sehr deutlich.

Auch der Handarbeitsunterricht der Mädchen bedarf der ärztlichen Aufsicht. Schon BEER[88]) schrieb im Jahre 1813: „Ich sah kleine, mit dem sogenannten Perlenstich auf den Tabaksdosen verfertigte Landschaften, die einem trefflichen Miniaturgemälde kaum nachgeben, und welche einen Verstand der Nähterin verriethen, der jedem gebildeten Künstler Ehre machen würde; mit dem innigsten Vergnügen betrachtete ich jene Bilder, bis mir die Augen der Künstlerin einfielen, die mir die Freude auf die fatalste Weise verbitterten.“ Das gilt auch noch heute. Schon in den FRÖBEL'schen Kindergärten werden den ganz kleinen Kindern Handarbeiten gelehrt, die für das zarte Auge viel zu anstrengend sind. — Ich[89]) habe die Handarbeiten in vier Kategorien getheilt,

je nachdem dieselben nach der Feinheit der Maschen oder Stiche leicht, mehr oder weniger schwierig oder gar nicht auf 1 Fuss Entfernung gesehen werden können. Alle jene groben Handarbeiten, deren Maschen oder Stiche ein gesundes Auge noch auf Armeslänge genau unterscheiden kann, wie Stricken, Wollhäkeln, Filiren, grobes Stopfen und das gewöhnliche Kleidernähen sind unschädlich. Die zweite Sorte von Handarbeiten aber hat es mit Maschen und Stichen zu thun, die vom gesunden Auge nur mit knapper Noth in 1 Fuss Entfernung noch unter einem Winkel von 1 Minute gesehen werden können; hierhin gehört das feine Stopfen, das Gardinen-Appliciren, Buntsticken, die altdeutsche sogenannte Holbein-Stickerei, die Mignardisen-Häkelei und die beliebte Filet-Guipure. Die dritte Reihe: feine Weissnähterei, englisches und französisches Sticken, Knopflochnähen, Plattstich und Namensticken führt wegen noch grösserer Kleinheit der Objectstheile sehr häufig zu Myopie oder Asthenopie. Absolut schädlich ist die vierte Serie, der Superlativ der Handarbeiten: Point-lace, Petitpoints, feine Perlenstickerei und echte Spitzenarbeit. Der Plattstich muss in Schulen noch besonders deswegen vermieden werden, weil diese Arbeit auf einen Rahmen gespannt ist, den man nicht, wie die anderen Handarbeiten, an das Auge heranbringen kann, sondern auf den man sich auflegen muss.

Weber geht noch weiter als ich. „Wer möchte sich unter Anderem heutzutage z. B. noch mit dem Stricken eines Strumpfes plagen, der, je nach der Feinheit des Fadens 35.000 bis 60.000 Maschen verlangt, wenn man solchen in längstens drei Stunden in untadelhaftester Ausführung durch die Maschine herstellen kann?“ Wenn Weber jedoch unseren Töchtern statt des Strumpfes lieber griechische Classiker geben oder sie Kegelschnitte lehren will, so geht er wohl zu weit. Darin schliesst er sich mir aber vollkommen an, dass er jede Handarbeit verbietet, welche eine grössere Annäherung als 35 Ctm. an das Auge verlangt. — Natürlich sind besondere Tische für weibliche Handarbeiten erforderlich: Nähtische, gepolsterte Leisten, und ferner Oberlicht bei Tage. Bei Lampenlicht darf überhaupt kein Handarbeitsunterricht ertheilt werden.

IX. Schülermyopie und Bücherdruck und Papier.

Seit Jahrzehnten ist bereits über den immer kleiner werdenden Druck der Bücher und Zeitungen geklagt worden. Schon Arlt [90]) sagte 1865: „Wie viel leiden die Augen durch die Tauchnitz'schen Stereotypausgaben der griechischen und lateinischen Classiker, wie viel durch den Perldruck der Groschenbibliotheken deutscher Dichter und Schriftsteller, sowie durch den Diamantdruck der Taschenwörterbücher, in denen wohl 50 Wörter mit einer ganzen Anzahl gleicher Anfangsbuchstaben auf einer Seite stehen und den suchenden Blick verwirren, wie viel durch die niedlichen Landkärtchen, deren Ortsbezeichnungen man durch ein Vergrösserungsglas betrachten möchte, um sie zu erkennen. Die Zahl derer, welche auf diese Art um die Sehweite, Ausdauer und Schärfe ihrer Augen gekommen sind, ist in der That nicht gering. Ich erinnere mich sehr gut, dass ich nach vollendeten Studienjahren dieselben Gegenstände auf einem etwa 1 Stunde entfernten Bergabhange nicht mehr erkannte, welche ich in meinem 13. Jahre noch sehr deutlich wahrgenommen hatte.“

Erst Javal in Paris hat in seinem höchst lesenswerthen und geistreichen *Essai sur la physiologie de la lecture* (Annales d'oculistique, tome 79—82) 1878—1879 die Frage des Bücherdruckes wissenschaftlich behandelt; es ist nur zu bedauern, dass keine Abbildungen beigegeben sind.

Er wählte bei seinen Beobachtungen als Einheit den typographischen Punkt, welcher in der französischen Nationaldruckerei ungefähr 0·4 Mm. misst. In Deutschland existirt die Einheit dieses Punktes nicht; annähernd entspricht die Petitschrift 8 Punkten. Bei dem Einfluss des Druckes auf das Auge spielen sehr verschiedene Factoren mit.

Druckproben.

Antiqua	Perl-Schrift	n	=	etwa	0·75 Mm.
„	Nonpareille	n	=	„	1·0 „
„	Petit	n	=	„	1·25 „
„	Corpus	n	=	„	1·5 „
„	Cicero	n	=	„	1·75 „
„	Mittel	n	=	„	2·0 „
„	Tertia	n	=	„	2·5 „

Nonpareille Fraktur n = etwa 1 Mm. hoch.

1 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste Auffassung bot die Germania sitzend dar, wie sie sich eben

1·5 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste Auffassung bot die Germania sitzend dar, wie sie sich eben

Petit Fraktur n = etwa 1·25 Mm. hoch.

1·75 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste

2 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste

Corpus Fraktur n = etwa 1·5 Mm. hoch.

2 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten

2·5 Mm. Durchschuss. *)

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten

Cicero Fraktur n = etwa 2 Mm. hoch.

2·25 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen

2·75 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen

Nonpareille Antiqua n = etwa 1 Mm. hoch.

1 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des grossen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste Auffassung

1·5 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des grossen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste Auffassung

Petit Antiqua n = etwa 1·25 Mm. hoch.

1·75 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des grossen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist.

2 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des grossen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist.

Corpus Antiqua n = etwa 1·5 Mm. hoch.

2 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des grossen Gypsmodells

2·5 Mm. Durchschuss. *)

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des grossen Gypsmodells

Cicero Antiqua n = etwa 1·75 Mm. hoch.

2·5 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderaus-

3 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderaus-

Nonpareille Schwabacher n = etwa 1 Mm. hoch.

1 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, denn jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste Auffassung bot die Germania sitzend dar, wie sie sich eben

1·5 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, denn jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist. Die erste Auffassung bot die Germania sitzend dar, wie sie sich eben

Petit Schwabacher n = etwa 1·25 Mm. hoch.

1·50 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist.

2 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst lebendig zu gestalten erfolgreich bemüht ist.

Corpus Schwabacher n = etwa 1·5 Mm. hoch.

2 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst

2·5 Mm. Durchschuss. **)

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des großen Gypsmodells möglichst

*) Diese Probe zeigt die kleinste Schrift und den kleinsten Durchschuss, der in Schulbüchern gestattet werden dürfte.

**) Empfehlenswerth für Schulbücher.

Cicero Schwabacher n = etwa 2 Mm. hoch.

2·5 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des

3 Mm. Durchschuss.

Wie bekannt, hat der Schilling'sche Entwurf zum Nationaldenkmal auf dem Niederwald nicht immer den Anblick dargeboten, den jetzt Jedermann kennt und den die Wanderausstellung des

1. Die Grösse der Buchstaben. Da bei der Betrachtung einer Schrift nicht die Typenkegel vorliegen, deren Grösse man allerdings in Punkten ausmessen kann, sondern gedruckte Buchstaben, so schlug ich [87]) vor, was ja ganz leicht auszuführen ist, einen kurzen Buchstaben, z. B. das „n" zu messen. Ich fand, dass (siehe beifolgende Tabelle der Druckproben) ein Antiqua „n", dessen Grundstrich = 1 Mm. hoch ist: Nonpareille, = 1·25 Mm.: Petit, = 1·5 Mm.: Corpus (der Name rührt her von einer Ausgabe des Corpus juris, welche so gedruckt wurde) = 1·75 Mm.: Cicero entspricht. Diese Grösse der Corpusschrift hat ungefähr das n in dieser Encyclopädie. Eine solche Schrift kann man zweifellos auf 1 Meter sehen; ja noch viel kleinere Schrift kann auf Armeslänge gesehen werden; aber bei der Lectüre handelt es sich ja nicht darum, dass die Buchstaben sichtbar, sondern dass sie leicht lesbar sind, das heisst, dass sie ohne Anstrengung fliessend, auf die Dauer und bequem in einer Entfernung von $^1/_2$ M. gelesen werden können. Und in dieser Beziehung bildet meiner Ansicht nach die Höhe von 1·5 Mm. die Grenze des Zulässigen. Eine Schrift, die kleiner ist als 1·5 Mm., ist den Augen schädlich.

Auch Weber ist dieser Ansicht. Da der Gesichtswinkel von 5 Minuten für die Erkennung eines Buchstaben genügt, so muss auf 35 Ctm. Entfernung, wobei der Convergenzwinkel sehr mässig (11° 21′) ist, ein Buchstabe von 0·7 Mm. Grösse vom gesunden Auge sicher gelesen werden. Allein auch Weber fand, dass dabei der Leseact selbst bei den besten Augen sehr mühsam und anstrengend ist. Zwischen deutlichem Erkennen und fliessendem Lesen ist ein eminenter Unterschied; Weber schlug daher den Weg des Versuches ein, um die complicirte Frage zu lösen. Er ging von der Ansicht aus, dass, je günstiger die Verhältnisse hinsichtlich der Grösse der Buchstaben, der Breite der sie zusammensetzenden Striche, der Approche, des Durchschusses, der Länge der Zeile, der Fasslichkeit des Inhalts etc. für den Leseact sind, eine um so grössere Geschwindigkeit dieses Leseactes und ein um so geringerer Kraftaufwand des Auges nachweisbar sein müsste, und er bestimmte die Anzahl der Buchstaben, die unter den verschiedensten Verhältnissen in einer Minute*) von verschiedenen Personen gelesen wurden. Hieraus folgerte er, dass eine Grösse der Buchstaben über 2 Mm. keinen Zuwachs an Schnelligkeit mehr bedingt, ja sogar verzögernd wirke. Er entscheidet sich also auch für das Minimum von 1·5 Mm. Buchstabengrösse.

Leider begnügen sich nur wenige medicinische Journale mit diesem niedrigsten Maasse von 1·5 Mm.; in fast allen finden wir die augenverderbende Petitschrift von 1·25 Mm. Höhe, und zwar nicht blos für kurze Noten, sondern in vielen seitenlangen Krankengeschichten, Experimentbeschreibungen,

*) Bei diesen interessanten Versuchen Weber's fand sich, dass im Mittel in 1 Minute gelesen werden laut 1464, leise 1900 Buchstaben; also in 1 Secunde laut 24, leise 31 Buchstaben. Es wird also zum Wahrnehmen eines Buchstaben erfordert 0,0316 Secunden, zum Aussprechen 0·0409 Secunden. Die Differenz = 0·0093 Secunden würde also die Zeit ausdrücken, welche zur Leitung der Vorstellung des Lautsymbols bis zur Auslösung des Sprachmechanismus erforderlich ist.

Kritiken, Referaten, Sitzungsberichten etc. (In dieser Encyclopädie ist glücklicherweise nur sehr selten eine Schrift, die wenig über 1 Mm. beträgt, angewandt, z. B. in der Literatur.) Die augenärztlichen Zeitschriften, die gerade mit gutem Beispiele vorangehen sollten, sind auch nicht frei von derselben; ja das grosse, vielgelesene Handbuch der Augenheilkunde von GRAEFE und SAEMISCH hat ganze Abschnitte mit Buchstaben von wenig mehr als 1 Mm., also fast Nonpareilleschrift. Und gerade unter den Studenten, Aerzten und Naturforschern ist die Zahl der *M* so gross. (Vgl. meine Messungen von 42 medicinischen, 30 naturwissenschaftlichen Zeitschriften und 29 der gebräuchlichsten Schulbücher in der 5. Tabelle zu meiner Rede auf der Danziger Naturforscher-Versammlung 1880 und ferner meinen Aufsatz über die Augen der Medicinstudirenden 1881, in welchen besonders die medicinischen Lehrbücher, betreffs der Typographie, besprochen sind.)

Was nicht wichtig ist, drucke man gar nicht; was aber wichtig, drucke man mit ordentlicher Typengrösse! Es ist interessant, zu verfolgen, wie Journale, welche fast hundert Jahre bestehen, ihre Buchstabengrösse verändert haben. So hatten die Annales de Chimie von LAVOISIER im Jahre 1789 und ebenso GILBERT'S Annalen der Physik im Jahre 1799 noch Buchstaben von 1·75 Mm., später nur von 1·5 Mm. Kein Autor sollte ein Buch drucken lassen, dessen Buchstaben kleiner als 1·5 Mm.; die Aerzte sollten wenigstens keine derartigen Bücher kaufen!

In ZUMPT's lateinischer Grammatik, in KRÜGER's griechischer Grammatik, in PLÖTZ' Manuel de la litérature française und Vocabulaire ist n = 1·25 ungemein häufig. In AHN's französischem Lesebuche, in SCHUSTER's und REGNIERS's, in THIEME's, in GEORGE's Wörterbuch fand ich Typen von 1 Mm., im Schulatlas von LICHTENSTEIN und LANGE, sowie in dem von SYDOW sogar Typen von 0·5 Mm.!

Für Wandkarten räth WEBER, dass die Grösse des Sehobjectes, die kleinsten Städtezeichen, Zahlen, Buchstaben, Noten etc. für eine Zimmerlänge von 5 Meter 1 □-Cm., von 10 Meter 2 □-Cm. u. s. f. in gleicher Steigerung betragen muss.

JAVAL hat mit vollem Rechte den Wunsch ausgesprochen, dass in den Schulbüchern der ABC-Schützen die Buchstaben nicht so sehr schnell an Grösse abnehmen sollten, ehe die Kinder sich die Bilder der Buchstaben so genau eingeprägt haben, dass sie sie leicht lesen können. Leider ist dies in den von den Behörden am meisten empfohlenen Fibeln durchaus nicht der Fall. JAVAL wünscht, dass durch Versuche festgestellt werde, wie gross der Druck in den verschiedenen Classen sein muss, damit kein einziges Kind trotz schlechter Beleuchtung sich der Schrift zu nähern braucht.

Man hat auch endlich in Deutschland angefangen, Lesefibeln für Anfänger genügend gross zu drucken. Im Jahre 1881 ist ein „erstes Lesebuch für schwachsichtige Kinder, deren Augen geschont werden müssen," von WARMHOLZ und KURTHS in Magdeburg erschienen, dessen kleine Buchstaben 4—5 Mm. Höhe haben. Da gerade das erste Lesenlernen die meiste Schwierigkeit bereitet und die Kinder sich da erfahrungsgemäss am meisten auflegen, um die Figuren der Buchstaben sich einzuprägen, so sind solche Lehrbücher nicht nur für schwachsichtige, sondern für alle Kinder meiner Ansicht nach einzuführen. Nur sind die Buchstaben kaum 1 Mm. dick; sie müssen noch dicker gemacht werden.

2. Die Dicke der Buchstaben. Sie ist nur mit Lupe und Nonius zu messen; meist betrifft sie kaum $^1/_4$ Mm. Schmale Typen sind wegen der Papierersparniss den Verlegern sehr angenehm. Natürlich fällt das Bild eines dicken Buchstaben viel breiter auf der Netzhaut aus, als das eines schmalen; er ist also leichter lesbar. Der moderne Geschmack in den deutschen Büchern geht glücklicherweise wieder auf die alten Schwabacher Typen zurück, die viel dicker als die jetzt gebräuchlichen waren. Eine Schrift, deren Grundstrich schmaler als 0·25 Mm., ist in den Schulbüchern nicht zu dulden.

3. Für die lateinischen oder Antiquabuchstaben sind auch die Querstriche an den Enden von Wichtigkeit. JAVAL hat darauf aufmerksam gemacht, dass die rechteckigen lateinischen Buchstaben durch die Irradiation des weissen Grundes in ihren scheinbaren Dimensionen verringert, dass also ihre Winkel abgerundet und sie selbst daher kleiner erscheinen, also statt: ▮ mehr: ▯. Man muss deswegen ihre Ecken verstärken, damit sie rechteckig erscheinen, z. B. I. Auch die alten Druckwerke zeigen diese Endverdickungen. Bei der deutschen Frakturschrift scheint mir diese Rücksicht nicht nöthig, da unsere Buchstaben am unteren und oberen Ende umgebrochen sind oder kolbig anschwellen, z. B. n.

4. Ueber die Form der Buchstaben wurde bereits die Akademie der Wissenschaften zu Paris von Ludwig XIV. um Rath gefragt. Ihr Elaborat erschien 1704 als Manuscript, ruht aber bisher, noch nicht herausgegeben, in der Pariser Bibliothek. JAVAL, der sich mit der Form der Buchstaben sehr eingehend beschäftigt, zeigte, dass man sehr leicht eine lateinisch gedruckte Zeile lesen könne, wenn man die untere Hälfte derselben mit einem Blatt Papier verdeckt, dass dies aber äusserst schwer, oft unmöglich sei, wenn man die obere Hälfte zudeckt. Er wies nach, dass der Leser den Blick etwas über die Mitte der Buchstaben gleiten lässt, weil nur 5 Buchstaben: g, j, p, q und y unter die Linie hervorragen, und dass diese nach den Durchschnittsrechnungen der Setzer unter 100 überhaupt über die Linie hervorragenden Buchstaben nur 15mal vorkommen. (In der deutschen Frakturschrift fand ich das Verhältniss noch günstiger. Hier ragen wegen der vielen grossen Buchstaben unter 100 Lettern nur 5mal solche nach unten vor.) Auf seine Beobachtung stützt nun JAVAL zu Gunsten der Papierersparniss der Verleger den Satz: „Man könnte die unteren, langen Buchstaben total unterdrücken, ohne die Lesbarkeit zu schädigen.“ Er glaubt, dass man den unteren Theil von p und q ganz weglassen, bei j und y die Schwänze verkürzen und dem g eine alterthümliche, kürzere Form geben könne. Ich theile diesen Standpunkt nicht; gerade die Unterbrechung der Monotonie der kurzen Buchstaben durch oben und unten überragende Lettern scheint mir für das Auge sehr wohlthätig und die Ermüdung verhindernd; es ist keineswegs wünschenswerth, dass die Zeilen so eng aufeinander rücken, am wenigsten in den Schulbüchern.

Sehr beherzigenswerth sind dagegen JAVAL'S Vorschläge, die Verwechslungen von n und u, von e und c durch typographische Verbesserungen zu verringern; leider fehlen Abbildungen, aber vermuthlich wünscht JAVAL ein solches e oder e, ein solches a, i, m und n, p, q, r, s.

In der deutschen Fraktur giebt „n“ und „u“, ferner „c“ und „e“ zu Verwechslungen Anlass. Man könnte unser „n“ etwas breiter machen als das „u“: n und u, am oberen Ende des „c“ könnte man ein Häckchen wie beim s anbringen: c und e. Dadurch würde das Lesen noch mehr erleichtert werden.

5. Die Approche, d. h. der Zwischenraum zwischen den einzelnen Buchstaben und besonders zwischen den Worten. Jeder Buchstabe hebt sich mehr durch seine Isolirung ab, wenn, wie schon LABOULAYE vorschlug, das Weisse zwischen zwei Buchstaben breiter ist, als der Zwischenraum zwischen seinen beiden Grundstrichen. Daher markirt man ja das besonders Wichtige durch gesperrten Druck. JAVAL erklärt ganz richtig, dass dadurch die Lesbarkeit erhöht wird; um so räthselhafter, dass dieser Forscher so wenig Werth auf das Durchschiessen, die Interlignage, legt. WEBER fand am geeignetsten 60 Buchstaben auf eine Zeile von 100 Mm.

6. Bekanntlich werden zwischen die Zeilen kleine Lineale geschoben, damit die unteren langen und die oberen langen Buchstaben sich nicht berühren. Man nennt dies das Durchschiessen. Die breiten Zwischenräume zwischen den Zeilen sind wegen der vermehrten Helligkeit und der dadurch hervorgerufenen stärkeren Pupillenreaction nach JAVAL vortheilhaft; doch hält er die Zwischenlinien für eine Annehmlichkeit, für einen Luxus, aber für keine Nothwendigkeit; er meint, dass die Lesbarkeit durch ihre Fortlassung nicht gestört werde. Ich fand, dass man durch den compressen Druck, selbst wenn die Schrift etwas grösser ist, vielmehr ermüdet, weil eben zu wenig weiss unter den Buchstaben bleibt. Alles schwimmt durcheinander, wie dies beim Vergleich zwischen dem compressen und durchschossenen Text bei obigen Druckproben Jedem wohl auffallen wird. Der Durchschuss muss meines Erachtens recht breit sein. Ich habe unsere Schulbücher und Journale in dieser Beziehung geprüft, indem ich die Entfernung vom oberen Ende eines „n“ bis zum unteren Ende eines kurzen, darüberstehenden Buchstabens maass; natürlich erscheinen ja die Zeilen noch viel näher, als es hiernach den Anschein haben könnte; denn die nach oben und unten überragenden Lettern verschmälern ja noch den weissen Raum zwischen den Linien wesentlich mehr, als die kurzen Lettern.

WEBER will kein absolutes Maass für die Breite des Durchschusses festsetzen, sondern nur das Verhältniss der Buchstabengrösse zur Breite des Durchschusses, und zwar soll dies 1·5 : 2 für Fraktur und 1·75 : 2 für Antiqua sein. Das scheint mir zu wenig. Gut durchschossen ist ein Buch, bei dem die genannte Entfernung 3 Mm. beträgt. Die Grenze des zu Gestattenden scheint mir 2·5 Mm. zu sein. In dieser Encyclopädie beträgt der Durchschuss knapp 2·5 Mm. Früher gab man opulenteren Durchschuss. Die Annales de Chimie von ARAGO hatten im Anfange dieses Jahrhunderts 3·5 Mm., 1843 aber nur 3·25 Mm. GILBERT'S Annalen der Physik zeigten 1799 noch 4 Mm., 1832 im hundertsten Bande nur noch 3 Mm. Dagegen finden sich im Centralblatt für Augenheilkunde 2 Mm., in der Deutschen und Berliner klinischen Wochenschrift, in SCHMIDT'S und VIRCHOW'S Jahresbericht 1·75 Mm., im chemischen Centralblatt stellenweise gar nur 1·25 Mm., in der „Literatur“ dieser Encyclopädie knapp 2 Mm. In den Fibeln fand ich 2 Mm., in ZUMPT'S, KRÜGER'S, AHN'S Grammatik, in den Teubner'schen Ausgaben der alten Classiker 2 Mm., in den Wörterbüchern 1·25, selbst 1 Mm. Durchschuss!

Endlich handelt es sich 7. um die Zeilenlänge. Je kürzer die Zeile, desto leichter ist sie lesbar, weil die Augen weniger bewegt zu werden brauchen. JAVAL glaubt, dass die progressive Myopie in Deutschland in Folge der langen Linien so häufig sei. Er meint, dass bei langen Zeilen die Myopen öfters und stärker in der Mitte der Zeilen accommodiren müssen, da ihr Auge für die Enden der Zeilen eingestellt ist. Das ist möglich, aber noch nicht erwiesen. Glücklicherweise kommt in Deutschland das Quartformat der Bücher immer mehr ab; allerdings Formate wie dieses Werk haben doch 121 Mm. Zeilenlänge. Viele Zeitschriften beschränken sich zum Glücke auf 80—90 Mm., allein das GRAEFE-SÄMISCH'sche Handbuch der Augenheilkunde hat 120 Mm., selbst die Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege hat 110 Mm. Zeilenlänge. Fast alle Schulbücher, ausser AHN'S Lesebuch, ELLENDT'S Grammatik und PAULSIECK'S deutschem

Lesebuche haben weniger als 100 Mm. Zeilenlänge. 100 Mm. scheint mir die höchste zulässige Grenze, 90 die wünschenswerthe Zeilenlänge. WEBER freilich folgert aus seinen Versuchen, dass gerade lange Zeilen bis zu 150 Mm. Länge, aber nicht darüber hinaus, das schnelle Lesen erleichtern. Er wünscht daher die Schulbücher womöglich in einer Breite von 140—150 Mm. gedruckt, wobei freilich der ganze weisse Rand, den er für überflüssig hält, wegfallen müsste, wenn das Format nicht zu gross werden sollte. Das scheint mir nicht richtig. Der Contrast des dunklen Druckes gegen einen breiten weissen Rand wirkt gerade fördernd auf die Leichtigkeit des Lesens. WEBER verlangt als Minimum 100, als Maximum 150 für die Normalzeile.

Die Schulbehörden müssten meines Erachtens mit dem Millimetermaasse in der Hand in Zukunft alle Schulbücher auf den *Index librorum prohibitorum* setzen, welche die folgenden Maasse nicht innehalten: die Höhe des kleinsten n darf nur 1·5 Mm., der kleinste Durchschuss nur 2·5 Mm., die geringste Dicke des n nur 0·25 Mm., die grösste Zeilenlänge nur 100 Mm. und die grösste Zahl der Buchstaben auf einer Zeile nur 60 betragen.

BLASIUS [91]) fügt hinzu: Das n darf nicht schmäler als 1 Mm. sein, die Antiquaschrift muss möglichst ausgedehnte Anwendung finden; die Färbung der Buchstaben muss rein gleichmässig schwarz sein. BLASIUS, welcher 300 braunschweigische und 9 bayerische Schulbücher auf alle genannten Verhältnisse eingehend geprüft, hat nur 45 = 15% der braunschweigischen Bücher den hygienischen Forderungen entsprechend, 64% ungenügend und 21% als direct schlecht gefunden, während die bayerischen Schulbücher bedeutend besser waren.

Selbstverständlich muss der Druck tief schwarz und das Papier nicht durchscheinend und nach JAVAL'S Rath etwas gelblich sein. JAVAL fürchtet nämlich wegen starken Contrastes zwischen schwarz und weiss Ermüdung. Da das Auge nicht achromatisch ist, würde einfarbige Beleuchtung am sichersten farbige Zerstreuungskreise verhüten; da aber dann die Lichtstärke ungenügend sein würde, soll man nach JAVAL wenigstens die Farbe des violetten Endes des Spectrums abschneiden; der dann bleibenden Farbe entspricht am besten ungebleichtes Holzpapier. WEBER hingegen wünscht nicht gelbes, sondern ein leicht graues Papier. Weitere Untersuchungen müssen noch über diese Frage vorgenommen werden.

BLASIUS hält die Güte des Papiers für sehr wichtig. Es soll von möglichst gleicher Dicke sein, da beim Drucken ein dicker Bogen verhältnissmässig viel stärker gefärbt wird als ein dünner. Dann sind die Bestandtheile des Papiers sehr zu berücksichtigen.

Früher wurden die Papiere fast nur aus Leinen- und Baumwollenlumpen hergestellt; dagegen waren Zusätze von Holzstoff, Stroh, Thonerde sehr selten. Jetzt ist es gerade umgekehrt; der Hauptbestandtheil der Papiere, speciell in den Schulbüchern, ist Holzstoff. Prof. LÜDICKE [91]) in Braunschweig hat gefunden, dass das Durchscheinen des Druckes in den Schulbüchern hauptsächlich auf einem hohen Procentsatze an geschliffenem Holze im Papier beruht. Dasselbe lässt sich leicht in grosser Menge durch das Mikroskop nachweisen. Ferner zeigt die geringere oder stärkere bräunlich gelbe Färbung, welche ein Tropfen schwefelsaures Anilin hervorbringt, den geringeren oder grösseren Gehalt an Holzfaser an.

Die Dicke oder Dünne des Papiers ist nach LÜDICKE kein Grund für das Durchschlagen der Schrift. Schlecht gedruckte Bücher, z. B. PLÖTZ' Schulgrammatik, zeigen Papier von 0·050 Mm. Dicke. HOPF und PAULSIECK'S Deutsches Lesebuch 0·060 Mm., ANDRÉE'S Erzählungen aus der Weltgeschichte 0·080 Mm. Gut gedruckte Bücher aus Vieweg's Verlag zeigen 0·075 Mm. Ueber die Behandlung des Papiers vor, bei und nach dem Drucke ist zu berücksichtigen: das Papier wird, um die Farbe besser anzunehmen, vor dem Drucke gleichmässig

durchfeuchtet; dann wird es, um es möglichst glatt zu machen, zwischen Zinkplatten durch Stahlcylinder stark gepresst, satinirt. Beim Drucken prägen sich die Buchstaben in das Papier ein, so dass dasselbe auf der anderen Seite Erhabenheiten zeigt; dann heisst der Druck schattirt. Diese Schattirungen werden dadurch beseitigt, dass man die gedruckten Bogen, nachdem sie gründlich getrocknet sind, einzeln zwischen Glättpappen legt und einer längeren, sehr starken Pressung aussetzt. Geschieht dies nicht, so ist der Druck auf der Rückseite des Blattes sehr undeutlich und verwaschen. Werden die bedruckten Bogen nicht getrocknet, so klatscht die Farbe von dem einen Blatte auf das nächst darüberliegende leicht ab, wodurch die Deutlichkeit des Druckes sehr gestört wird.

Blasius wünscht demnach für Schulbücher: gleichmässig dickes, höchstens 0·075 Mm. dünnes Papier mit möglichst wenig beigemengtem Holzstoff, satinirt, ohne Schattirung, sorgsam getrocknet und leicht gelb gefärbt.

X. Schüler-Myopie und Brillen.

Brillen sind unter Umständen heilsam, unter Umständen schädlich. Ich [6]) fand unter 10.060 Schulkindern in Breslau 1004 *M*, von denen 107 = 10% *M* Concavbrillen trugen; in den Dorfschulen und Mittelschulen sah ich keinen Brillenträger. Nur zwei Mädchen trugen Augengläser. Nach dem 17. Lebensjahre hatte über die Hälfte der *M* bereits Brillen. 14 trugen Lorgnons und 93 Brillen. Von den Schülern mit *M* 1—1·5 waren 2%, von *M* 1·5—2·25 waren 8%, von *M* 2·25—3·0 : 20%, von *M* 3·0—4·5 : 46% und $M > 4·5$: 66% Brillenträger. Neutralisirende Concavgläser fand ich 26, schwächere (corrigirende) 41, stärkere (übercorrigirende) 40. Nur 8 Brillen waren von Aerzten verordnet, die übrigen 99 nach Gutdünken von den Kindern gekauft. Zwei hatten sich sogar schärfere Brillen, als ihnen verordnet, angeschafft. 63 Schüler benützten die Brillen nur in den mathematischen und geographischen Stunden, 47 legten sie den ganzen Tag nicht ab.

Bekanntlich gehen die Ansichten der Augenärzte bei der Brillenverordnung für Myopen noch immer auseinander; Einzelne perhorresciren jede Brille, so lange das Auge noch im Wachsthum sich befindet, Andere verordnen bei mittleren Graden (und das scheint mir das Richtige) eine Brille, die schwächer als zur Neutralisation nöthig ist, unter der Bedingung, dass damit nicht geschrieben, sondern nur in die Ferne, an die Tafel gesehen werde. Ob bei höheren Graden von *M* eine Brille auch zur Arbeit gegeben werden kann oder muss, lässt sich allgemein schwer entscheiden, hängt vielmehr im speciellen Falle vom schnellen Körperwachsthum, Neigung zu Lungenleiden, Muskelverhältnissen des Auges etc. ab. Jedenfalls ist es meist besser, den Schülern nicht Brillen, sondern Lorgnons zu verordnen, die in den mathematischen Stunden bei dem beständigen Wechsel zwischen dem Blick an die Tafel und in das Heft viel leichter herabgenommen werden können oder herabfallen, als Brillen, deren Entfernung (wie ich von mir selbst aus meiner Schulzeit weiss) aus Bequemlichkeit anfangs unterlassen wird, wodurch natürlich die *M*, da nun auch mit der Fernbrille geschrieben wird, zweifellos zunimmt.

Eine Anzahl *M* ging also aus Mangel an einer Brille durch fortgesetzte schlechte Körperhaltung der Zunahme ihres Leidens entgegen; Andere hatten sich mit geradezu gefährlichen Brillen bewaffnet; Andere hatten sich nur aus Eitelkeit Lorgnons gekauft, noch Andere nahmen sich schärfere Gläser als sie brauchten, weil ihre Mitschüler, die höhere Grade von *M* besassen, sie wegen der schwachen Gläser verhöhnten.

Erismann [10]) fand unter 1245 *M* 122 Brillenträger = 9%, unter den letztern: 100% Chorioidealatrophie gegen 95% unter den *M* überhaupt, Insufficienz und Strabismus 55% gegen 32% unter den *M* überhaupt und $S < 1$ bei 42% gegen 22% unter den *M* überhaupt. Auch er fand 12% neutralisirende, 69% schwächere und 19% übercorrigirende Gläser. Hieraus zog Erismann den

Schluss, „dass die Anwendung der Concavgläser an und für sich von definitiv schädlicher Wirkung auf diejenigen Augen ist, die sich noch im Umwandlungsprocesse ihrer Refractionsverhältnisse befinden". Das ist ein arger Fehlschluss [45]), ganz abgesehen davon, dass stärkere Concavgläser stets aus optischen Gründen allein die *S* herabsetzen. Wer bürgt denn dafür, dass die Kinder nicht schon Chorioidealatrophie, schlechte *S* oder Insufficienz hatten, als sie sich die Brille anschafften? Studirt man genau die Tabellen von ERISMANN, so findet man, dass nur der dritte Theil der Myopen, welche schlechte *S* hatten, sich der Brillen bedienten. ERISMANN hat auch nicht gefragt, seit wie lange, ob die Brillen permanent oder nur periodisch, ob nur zur Fernsicht oder auch zur Arbeit bei bestimmten Graden von *M* gebraucht worden sind.

Es gehört eben zu den allerschwierigsten Fragen der Statistik, zu entscheiden, ob Concavbrillen den Myopen schädlich sind. Man könnte der Lösung näher kommen auf folgende Weise: Eine bestimmte Anzahl von *M*, deren *M*-Grad und deren *S*, deren Muskel- und Aderhaut-Verhältnisse genau untersucht worden, werden bei gleicher Beleuchtung, bei guten Subsellien, bei gleicher täglicher Arbeitsdauer, bei gleicher täglicher Beschäftigungsweise beobachtet; die eine Hälfte derselben erhält eine Correctionsbrille, die andere nicht; nach Monaten und Jahren werden sie wieder untersucht. So dürften die Resultate werthvoll sein, obgleich auch hier noch hereditäre Momente und individuelle Verschiedenheiten ihren Einfluss geltend machen können.

Das absolut nothwendige Vornüberbeugen der Myopen stärkeren Grades, die ohne Brille arbeiten, scheint mir durch die erhöhte Blutzufuhr und die geringere Blutabfuhr vom Auge für die Zunahme der *M* viel schädlicher, als eine richtige Correctionsbrille, ganz abgesehen von den Nachtheilen der gebeugten Stellung für die Brustorgane.

Besser als in Breslau und Petersburg lagen die Verhältnisse in Königsberg. Dort fand nämlich CONRAD [20]) keine einzige zu scharfe Brille bei den Myopen, da die benutzten Gläser sämmtlich von Augenärzten verordnet worden waren. Jedenfalls sollten die Behörden anordnen, dass kein Schüler ohne ärztliche Anweisung eine Brille tragen dürfe.

Da zweifellos eine Anzahl der als *M* bezeichneten Fälle zunächst noch Accommodationskrampf bei *E* oder bei schwächerer *M* war, so wurde der Vorschlag gemacht, zeitweise solche Schüler einer Atropincur zu unterwerfen. In der That haben DOBROWOLSKY, MOOREN, SCHIESS, DERBY, SCHRÖDER und Andere bei einer grossen Anzahl von Fällen durch mehrwöchentliches Atropinisiren vortreffliche Erfolge, allerdings nur vorübergehend, gesehen. (Siehe Artikel: „Accommodationskrampf".) Eine solche Cur ist durchaus nicht gefährlich. Sie belästigt allerdings den Schüler durch Blendung und mitunter führt sie auch wohl einmal zu kleinen Granulationen im Conjunctivalsacke (sogenannter Atropin-Conjunctivitis oder Atropin-Trachom), die aber sehr schnell zu beseitigen sind.

BURCHARDT [92]) kam um die Erlaubniss ein, in einer Berliner Schule das Experiment im Grossen ausführen zu dürfen; es wurde ihm aber von der wissenschaftlichen Prüfungs-Deputation leider nicht gestattet. Ich habe selbst sehr viele Fälle von *M* bei längerer Atropinanwendung im Grade zurückgehen sehen; seit einigen Jahren aber habe ich Gegenversuche gemacht und mich überzeugt, dass totale Ruhe des Auges, d. h. absolutes Unterlassen alles Lesens und Schreibens während drei Wochen, ganz denselben Effect ohne die Unannehmlichkeiten der Atropincur zur Folge hat.

Progressive Myopen sollten wenigstens einige Wochen im Jahre in den grossen Ferien auch nicht ein Buch ansehen!

Neuerdings verordnet JAVAL Schulkindern mit beginnender Myopie Convexbrillen, um sie ohne Anstrengung der Accommodation, welche nach seiner Ansicht die *M* am meisten befördert, lesen zu lassen und rühmt seine Erfolge. Er kämpft gegen den „alten Schlendrian". Richtig ist, was

schon Donders[46]) hervorgehoben, dass die Uhrmacher wenig *M* haben, weil sie die Lupe statt der Accommodation brauchen. Ich[93]) fand selbst unter 71 Breslauer Uhrmachern im Alter von 19—71 Jahren nur 7 Myopen = 9%, von denen nur 4 die *M* während ihrer Beschäftigung erworben hatten. Man darf aber nicht vergessen, dass die Uhrmacher nur mit einem Auge fixiren, dass sie bei sehr guter Beleuchtung am Fenster sitzen, und dass sie ihre Arbeit bei uns nicht vor dem 15. Jahre beginnen. Emmert[27]) fand 12% *M* unter den Schweizer Uhrmachern, wahrscheinlich weil dort die Uhrmacherei früher erlernt wird. Just[39]) folgt dem Rathe Javal's und verordnet jetzt allen beginnenden Myopen, bei denen mit dem Spiegel noch *E* oder *H* bis 1·5 *D* zu finden, das Tragen von Convexbrillen zur Arbeit; die Resultate sind aber noch nicht mitgetheilt. Mir scheint, dass das Herunterbeugen bei Gebrauch von Convexgläsern den Nutzen derselben aufwiegt. — Hyperopen müssen natürlich Arbeitsbrillen verordnet werden.

XI. Schüler-Myopie und Ueberanstrengung.

Wir haben es hier bei dem in letzter Zeit so lebhaft ventilirten Capitel nur mit der Frage der Ueberanstrengung der Augen der Schulkinder zu thun, die ganz gewiss selbst bei den besten Schullocalen, Subsellien, Büchern etc. zur *M* führen kann. Die Klagen sind keineswegs neu. Vor 70 Jahren bereits sprach sich Beer[88]) in Wien folgendermaassen aus: „Wer sich so oft wie ich die vergebliche Mühe gab, in dem freundschaftlichsten Tone und mit den überzeugendsten Gründen das für die Augen der heranwachsenden Jugend durchaus Verderbliche der heutigen Treibhauserziehung den Eltern und Erziehern begreiflich zu machen, dem muss es wohl sauer werden, wenn er seine wohlgemeinten und auf lange Erfahrungen gegründeten Rathschläge öffentlich wiederholen soll und dabei erwarten muss, dass auch seine Stimme völlig verhallen oder doch nur von sehr Wenigen gehört werden dürfte. Indem man dem schlecht verstandenen Grundsatze: Kinder müssen den ganzen Tag beschäftigt werden, huldigt, giebt nun den ganzen lieben Tag ein Meister dem anderen die Thür in die Hand; da ist des Lesens, Schreibens, Sprachenlernens, Zeichnens, Rechnens, Stickens, Singens, Clavier- und Guitarrespielens kein Ende, bis die gemarterten Geschöpfe ganz bleich, kraftlos und hinfällig sind und sie in einem solchen Grade kurzsichtig und schwachsichtig werden, dass man endlich Aerzte zu Rathe zu ziehen gezwungen ist."

Bei der heutigen Anzahl der Schulstunden, welche in den Volksschulen 20—22, 28—30, 30—32 wöchentlich beträgt und in den Gymnasien auf 36 Stunden steigt, ist es wichtig, dass nicht zwei Stunden hintereinander folgen, in denen geschrieben werden muss, um die Gefahren des Schreibsitzens möglichst zu verhindern. Schreib- und Zeichenstunden sind überhaupt in die hellsten Mittagstunden zu verlegen.

Je mehr man in den grossen Städten strebt, den Nachmittags-Unterricht wegen mancher Unzuträglichkeiten ganz aufzuheben, desto häufiger kommt es vor, dass fünf Stunden am Vormittage hintereinander unterrichtet wird. Das ist für Körper und Geist zu viel. Hier muss nach drei Stunden eine halbstündige Pause eintreten, und nach jeder Stunde selbstverständlich eine Pause von 15 Minuten. In diesen Pausen sei der Lehrer nicht rigorös, sondern lasse die Kinder aufstehen, hinausgehen, zum Fenster hinaussehen, sich herumtummeln, kurz, Alles treiben, was die Entspannung des Accommodationsmuskels zur Folge hat.

Zehender[7]) spricht sogar den frommen Wunsch aus, dass der Unterricht „anstatt in Stunden in halb- und viertelstündigen Unterrichtszeiten mit grossen Zwischenpausen" zu ertheilen wäre. Er glaubt, dass überhaupt in kürzerer Zeit mehr gelernt werden könne, wenn die docentische Begabung der Lehrer grösser wäre. Die Rostocker Lehrer[94]) haben diese „lieblose Beurtheilung" ihrer Arbeit sehr energisch zurückgewiesen. Allerdings kommt viel auf den Lehrer an, und mir schien es stets unrecht, dass man an den Gymnasien Lehrer, die ja sonst ausgezeichnete Philologen oder vortreffliche Mathematiker

sein mögen, anstellt, sobald sie von der Universität kommen, ohne dass sie einen pädagogischen Unterricht im Unterrichten genossen haben. Pädagogische Ausbildung der höheren Lehrer ist durchaus wünschenswerth und namentlich wäre eine Prüfung derselben in der Schulhygiene zu empfehlen; man begegnet gerade unter den Gymnasial-Lehrern häufig einem vornehmen Herabblicken auf die schulhygienischen Bemühungen, das gar nicht am Platze ist.

Von grösster Wichtigkeit ist es, dass nach 5—6 täglichen Schulstunden die Kinder nicht noch zu Hause mit vielen Arbeiten überbürdet[95]) werden. Alles überflüssige Abschreiben und alle unnöthige Lectüre muss der Augen wegen streng verboten werden. Immer wird in der Schule selbst der Schwerpunkt des Lernens liegen müssen. Denn die häuslichen Arbeiten werden leider oft bei noch viel schlechterer Beleuchtung und an noch viel schlechterem Mobiliar ausgeführt, als die Arbeiten in der Schule. JUST schreibt namentlich der schlechten Beleuchtung bei den Hausarbeiten und den sich immer mehr steigernden Anforderungen an den häuslichen Fleiss die Zunahme der *M* zu. In den unteren Classen dürfen nur 1, in den mittleren 2 und in Prima und Secunda höchstens 3 Stunden täglich zu Schularbeiten verwendet werden.

Dagegen ist ZEHENDER's These „häusliche Arbeiten dürfen den Schulkindern nicht aufgegeben werden" vollkommen unhaltbar. Er betrachtet die Schularbeiten nur als ein „Verlegenheitsmittel der Lehrer, um die Kinder ausserhalb der Schulzeit nicht allerlei Muthwillen und Ungezogenheiten ausüben zu lassen". Hierauf sind ihm freilich die Rostocker Lehrer die Antwort ebenfalls nicht schuldig geblieben. Die Mehrzahl der Aerzte wird wohl mit uns der Ansicht sein, dass es selbst bei dem vorzüglichsten docentischen Talente der Lehrer ohne häusliche Aufgaben niemals gehen wird; aber für möglichste Verringerung derselben sind gewiss alle.

Der Sonntag und die Ferien müssen auch Ruhetage für das Auge sein. Ganz unverantwortlich ist es, wenn als Strafarbeit das mehrfache Abschreiben von Sätzen aufgegeben wird; in einem Erlasse des Ministers Falk vom 14. October 1875 ist besonders davor gewarnt, und der Minister fordert direct die Eltern auf, Klagen wegen Ueberbürdung der Kinder mit häuslichen Arbeiten an die Behörden gelangen zu lassen.

Natürlich müssen die Eltern oder Erzieher auch die Privatlectüre der Kinder zweckmässig leiten und controliren, alle schlecht gedruckten Bücher, Zeitungen, Classiker cassiren, auch die Privatlectüre nur mit Unterbrechungen nach $^1/_2$ Stunde gestatten, die Haltung bei derselben beaufsichtigen und niemals gestatten, dass in der Dämmerung oder am Ofenfeuer oder bei mangelhafter, künstlicher Beleuchtung gelesen, geschrieben oder gezeichnet werde.

XII. Bindehautkrankheiten bei Schulkindern.

Mitunter tritt in einer Schule gewissermaassen epidemisch ein follicularer Bindehautcatarrh oder selbst ein Körnertrachom auf. Sieht man aber genauer zu, so zeigt sich, dass nicht die Schule, sondern ein Internat, welches mit der Schule verbunden, der Herd des Leidens ist. So war es in Breslau im März 1874, wo in einer Elementarschule, die besonders von Kindern aus einem benachbarten Waisenhause besucht wurde, Conjunctivitis ausbrach; daher wurde eine augenärztliche Commission eingesetzt, die sämmtliche Schulen wegen der „vermeintlichen egyptischen Augenentzündung" inspiciren musste. Ich[96]) untersuchte 5000 Schüler in Breslau und fand die leichtesten Catarrhe bei 378, folliculären Catarrh bei 270, höhere Grade desselben bei 28 und echte granulöse Entzündung nur bei 22, also nur bei vier pro mille. Auffallend war jedenfalls die grosse Zahl (698) abnormer Bindehäute = 13%; ich machte daher eine Gegenprobe in dem Dorfe Langenbielau in Schlesien, wo Niemand etwas von einer epidemischen Augenentzündung ahnte und kein Kind klagte. Dort fand ich unter 1000 Dorfschulkindern jene 4 Gruppen vertreten durch die Zahlen 54, 68, 1, 2, im Ganzen 125 = 12%, also ganz gleiche Verhältnisse wie in Breslau. Solche

Conjunctivalleiden kommen also gewiss ganz latent im März vor; in anderen Jahreszeiten wurde nicht untersucht. Die Nachbarn der Granulösen waren übrigens nie erkrankt. — Dass wohl das Haus und nicht die Schule der Herd der Uebertragung sei, wird wahrscheinlich durch das wirklich epidemische Auftreten des Trachoms in Internaten, wo gemeinsame Waschbecken und Handtücher benützt wurden. Letzteres war z. B. der Fall gewesen im Jahre 1867 in der Breslauer Taubstummen-Anstalt [97]), in der von 111 Kindern 84 an Trachom erkrankten, die in der Anstalt wohnten, während von den Kindern, die nur den Unterricht besuchten, auch nicht ein einziges befallen war. Solche Epidemien sind oft recht hartnäckig; wir hatten zwei Jahre mit derselben zu kämpfen und mussten das Internat schliessen.

Auch in Karlsruhe, Freiburg und Konstanz wurde im Sommer 1876 das häufige und ganz unschuldige Vorkommen von folliculärem Catarrh durch Becker und Manz [98]) nachgewiesen. Manz untersuchte zu einer Zeit der völligen Beruhigung die Schulen in Freiburg i. Br. und fand bei 896 Knaben 1% Hyperämie, 4% Schwellung und 5% Follikel, Summa 10%; bei 807 Mädchen 6% Hyperämie, 5% Schwellung und 11% Follikel, Summa 22%. In einer anderen Mädchenschule fand er 11% Follikel und in einer Volksschule 5% Follikel bei den Knaben und 21% bei den Mädchen, während ich zwischen den Geschlechtern in dieser Hinsicht keinen Unterschied nachweisen konnte. Nach mehreren Monaten war der Zustand unverändert. Die Erkrankung ist nicht contagiös, Schliessung der Schulen nicht geboten; Heilung erfolgte spontan. Dagegen sind Kinder mit wirklicher granulöser Entzündung nach Manz von der Schule auszuschliessen.

Andere Augenkrankheiten, als Myopie und vielleicht Conjunctivalleiden sind mit dem Schulbesuch nicht in Verbindung zu bringen. Man hat zwar viele Tausende von Kindern auf Farbenblindheit untersucht, diese Krankheit ist aber angeboren, hat zur Schule ebensowenig Beziehung, wie das Fehlen eines Auges und ist durch Erziehung oder Uebung ebensowenig zu heilen. Vgl. Artikel „Farbenblindheit".

XIII. Schulkinder-Augen und Schularzt.

Aus allen obigen Mittheilungen folgt, dass die Schule direct oder indirect die Augen der Kinder schädigen kann, und dass es also dringend nöthig ist, dass eigne Aerzte angestellt werden, die sich um die Beseitigung der hygienischen Missstände in den Anstalten zu bekümmern und für die Hygiene der Kinder überhaupt zu sorgen haben.

Es ist merkwürdig, wie wenig bei manchen Schulbehörden die Wichtigkeit der Schüleraugen-Untersuchungen gekannt und gewürdigt ist; selbst jetzt, wo geradezu niederschmetternde, statistische Beweise für die Zunahme der Myopie in den oberen Classen in allen Ländern von den berufensten Autoren vorliegen.

Noch im Jahre 1878 bestritt der Decernent der Schulangelegenheiten im Unterrichtsministerium im preussischen Abgeordnetenhause, dass die Untersuchungen von Dr. Niemann in Magdeburg eine Zunahme der Myopie in den oberen Classen ergeben hätten und behauptete, dass „die Sehschwäche" nicht mit den Classen zugenommen habe.

Ich [34]) konnte den Nachweis führen, dass gerade in Magdeburg die deutlichste Progression der Myopie in den beiden Gymnasien (s. oben Tabelle II) sich gezeigt, und dass Niemand behauptet habe, dass die Sehschärfe in den oberen Classen abnehme. Sehschärfe und Myopie sind eben zweierlei.

Wie schlimm es noch mit der Befolgung der hygienischen Forderungen in praxi aussieht, beweist Folgendes:

Im Jahre 1866 hat eine Commission von Aerzten und Pädagogen eine Anzahl Classen in den Breslauer Schulen als zu finster bezeichnet; im Jahre 1880 wurde in denselben, ohne dass eine Veränderung vorgenommen

worden, noch immer weiter Unterricht ertheilt. In Prima und Secunda des Magdalenen- und Elisabeth-Gymnasiums, wo es so viele Myopen giebt (s. oben Tabelle II), brannte im Jahre 1866 mehrere Stunden im Winter täglich das Gas in offener Flamme ohne Glocke und Cylinder; trotz des Monitums der Commission war noch im Jahre 1880 Alles unverändert.

Auch WEBER hat die gleiche Erfahrung gemacht. „Es sind wohl zehn Jahre," sagt er, „dass eine Commission von Aerzten, zu der auch meine Wenigkeit zu gehören die Ehre hatte, alle Darmstädter Schulen auf ihre sanitären Einrichtungen inspicirte; dass man aber daraus belehrende Veranlassung nahm, ist mir nicht bekannt geworden, und ich habe davon bei meinem neuerlichen Besuche der Schulen die Spur nicht bemerkt. Es scheint eben nur „schätzbares" Material geblieben zu sein, dem hoffentlich meine heutigen Worte nicht als gleich schätzbar an die Seite gestellt werden."

Wenn man auch die neuen Anstalten besser zu bauen beginnt, immer wieder werden neue Generationen in die alten Schulhöhlen hineingezwungen. Wie viele unter den 60.000 Schulen Deutschlands giebt es, die nie ein ärztlicher Fuss betreten hat? Wie wenige Lehrer erinnern sich überhaupt, einen Arzt in ihrer Classe gesehen zu haben?!

Daher ist schon seit Jahren von verschiedenen Autoren, von FALK [68]), von BAGINSKY [70]), von VIRCHOW [99]) und in besonders scharfer Weise von ELLINGER [75]) die Anstellung besonderer Schulärzte empfohlen worden. Als ich in Danzig auf der Naturforscher-Versammlung 1880 meine Rede damit schloss, dass wir einen Schularzt brauchen, der, mit dictatorischer Gewalt ausgerüstet, alle hygienischen Anordnungen der Schulen zu ordnen habe, da opponirte der Oberbürgermeister v. Winter [100]) auf das Schärfste gegen den dictatorischen Schularzt und meinte, man müsse lieber warten und sich bemühen, in immer weiteren Kreisen die Einsicht von der Nützlichkeit und Nothwendigkeit von Reformen zu verbreiten. Möge man dies bei kostspieligen und in ihren Endresultaten noch nicht Allen ganz einleuchtenden Unternehmungen (wie z. B. Canalisation) immerhin thun, bei der Bekämpfung der *M* dürfen wir aber nicht mehr warten. Denn in Folge dieses Wartens sind seit fast 20 Jahren trotz beständiger Besprechung und Belehrung Tausende von Schülern nachgewiesenermaassen wieder kurzsichtig geworden.

Und nicht blos immer neue Schüler werden myopisch, sondern auch auf ihre Nachkommen wird die Disposition zur *M* in vielen Fällen übertragen.

In solchen Angelegenheiten ist der Zwang das Beste. Impfzwang und Schulzwang haben wir; Schulgesundheitszwang müssen wir verlangen, da wir gezwungen werden, unsere Kinder in die Schule zu schicken.

Diese Ansicht gewinnt immer mehr Anhänger. Der Statthalter von Elsass-Lothringen, Feldmarschall v. Manteuffel, hat soeben in höchst anerkennenswerther Weise eine ärztliche Commission in Strassburg eingesetzt, welche die Frage der Ueberbürdung der Schüler sorgsam prüfen soll. Diese Commission wird hoffentlich ihre Aufgabe weiter ausdehnen und überhaupt für die Durchführung der Schulhygiene in den Reichslanden eintreten. Die Frage „über die Nothwendigkeit der Einführung von Schulärzten in allen Ländern und ihre Obliegenheiten" ist von dem internationalen Congress für Hygiene, der in diesem Jahre in Genf zusammenkommen wird, auf die Tagesordnung gesetzt worden. Die Schlusssätze für mein Referat über dieses Thema lauten:

1. Vor allem ist eine umfassende staatliche hygienische Revision aller jetzt benützten öffentlichen und privaten Schullocale schleunigst nothwendig.

2. Der Staat ernennt einen Reichs- oder Ministerial-Schularzt, welcher im Ministerium, und für jede Provinz (Canton, Departement) einen Regierungs-Schularzt, welcher im Regierungscollegium der Provinz Sitz und Stimme haben muss.

3. Bei Beginn der hygienischen Reform muss der Regierungsschularzt sämmtliche Schulen seiner Provinz revidiren und unbarmherzig alle Classen

schliessen, welche zu finster oder sonst der Gesundheit schädlich sind, falls sich nicht sofort ausreichende Verbesserungen ausführen lassen.

4. Die Schule kann die Gesundheit schädigen, daher muss jede Schule einen Schularzt haben.

5. Als Schularzt kann jeder praktische Arzt von dem Schulvorstande gewählt werden.

6. Der Schularzt muss Sitz und Stimme im Schulvorstande haben; seine hygienischen Anordnungen müssen ausgeführt werden.

7. Stossen seine hygienischen Maassregeln auf Widerstand, so hat sich der Schularzt an den Regierungsschularzt zu wenden, welcher die Schule eventuell schliessen kann.

8. Demselben Schularzte sind niemals mehr als tausend Schulkinder zu überweisen

9. Der Schularzt muss bei Neubauten den Bauplatz und den Bauplan hygienisch begutachten und den Neubau hygienisch überwachen. Seinen Anordnungen betreffs der Zahl, Lage und Grösse der Fenster, der Heiz- und Ventilationseinrichtungen, der Closets, sowie der Subsellien muss Folge gegeben werden.

10. Der Schularzt muss bei Beginn jedes Semesters in jeder Classe alle Kinder messen und sie an Subsellien placiren, die ihrer Grösse entsprechen.

11. Der Schularzt muss alljährlich die Refraction der Augen jedes Schulkindes bestimmen.

12. Der Schularzt hat die Pflicht, in Zimmern, welche dunkle Plätze haben, die Zahl der Schüler zu beschränken, ferner Schulmobiliar, welches den Schüler zum Krummsitzen zwingt, und Schulbücher, welche schlecht gedruckt sind, zu entfernen.

13. Der Schularzt hat das Recht, jeder Unterrichtsstunde beizuwohnen; er muss mindestens monatlich einmal alle Classenzimmer während des Unterrichtes besuchen und besonders auf die Beleuchtung, Ventilation und Heizung der Zimmer, sowie auf die Haltung der Kinder achten.

14. Der Schularzt muss bei der Aufstellung des Lehrplanes zugezogen werden, damit Ueberbürdung vermieden werde.

15. Dem Schularzte muss jede ansteckende Erkrankung eines Schulkindes gemeldet werden. Er darf dasselbe erst wieder zum Schulbesuche zulassen, wenn er sich selbst überzeugt hat, dass jede Gefahr der Ansteckung beseitigt ist, und dass die Bücher, Hefte und Kleider des Kindes gründlich desinficirt worden sind.

16. Der Schularzt muss, wenn der vierte Theil der Schüler von einer epidemischen Krankheit befallen ist, die Classe schliessen.

17. Jeder Schularzt muss über alle hygienischen Vorkommnisse und namentlich über die Veränderungen der Augen der Schüler ein Journal führen und es alljährlich dem Regierungsschularzt einreichen.

18. Die Berichte der Regierungsschulärzte kommen an den Reichsschularzt, der alljährlich einen Gesammtüberblick über die Schulhygiene des Reiches veröffentlicht.

Literatur: [1]) James Ware, *Observations relative to the near and distant sight of different persons.* Philos. Transact. London 1813. Bd. I, pag. 31. — [2]) H. Schürmayer, Handb. der med. Polizei. Erlangen 1856, pag. 61. — [3]) Prager Vierteljahrschr. 1848, pag. 165. — [4]) E. v. Jaeger, Ueber die Einstellung des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge. Wien 1861, pag. 17. — [5]) Rüte, Zeitschr. für Med., Chir. und Geburtsh. von Küchenmeister und Ploss. Leipzig 1866. Bd. V, pag. 233. — [6]) H. Cohn, Untersuchungen der Augen von 10.060 Schulkindern nebst Vorschlägen zur Verbesserung der den Augen nachtheiligen Schuleinrichtungen. Eine ätiologische Studie. Leipzig 1867. — [7]) Thilenius, in Zehender's Vortrag über den Einfluss des Schulunterrichtes auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Stuttgart 1880. — [8]) Schultz in Rädogoerelse för elementar lärowerken i Upsala. Upsala 1870. — [9]) H. Cohn, Die Augen der Schüler des Friedrich-Gymnasiums und ihre Veränderungen im Laufe von $1^1/_2$ Jahren. Programm der Anstalt 1872; auch Nagel's Jahresbericht für Augenheilk. Bd. III, pag. 190. — [10]) Erismann, Ein Beitrag zur Ent-

wicklungsgeschichte der Myopie, gestützt auf die Untersuchung der Augen von 4358 Schülern. Archiv für Ophthalm. Bd. XVII, 1, pag. 1—79. 1871. — [11]) Maklakoff, Sitzungsbericht der phys. med. Gesellsch. in Moskau (russisch). Auszüglich von Woinow in Nagel's Jahresber. für Augenheilk. Bd. II, pag. 419 1871. — [12]) H. Cohn, Refraction von 240 atropinisirten Dorfschulkindern. Graefe's Archiv. Bd. XVII, 2, pag. 305—330. 1871. — [13]) Krüger, Untersuchung der Augen der Schüler des Frankfurter Gymnasiums. Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens von Frankfurt a. M. Bd. XV, pag. 84—97. 1873. — [14]) Hugo v. Hoffmann, Augenuntersuchung in vier Wiesbadener Schulen. Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1873, pag. 269—291. — [15]) v. Reuss, Die Augen der Schüler des Leopoldstädter Gymnasiums in Wien. Jahresbericht der Anstalt. 1874. — [16]) Ott und Ritzmann, Untersuchung der Augen der Gymnasiasten in Schaffhausen. Schweizer Correspondenzblatt. Nr. 21, pag. 600. 1874 und Programm des Gymnasiums. 1873/74. — [17]) A. Ott, Untersuchung der Augen der Realschüler in Schaffhausen, Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte. 1874, pag. 583. — [18]) Max Burgl, Beiträge zur Aetiologie der Kurzsichtigkeit. Bayerisches ärztl. Intelligenzblatt. 1874, pag. 26. — [19]) Dor, Schule und Kurzsichtigkeit. Bern 1874. Rectoratsrede. — [20]) Max Conrad, Die Refraction von 3036 Augen von Schulkindern mit Rücksicht auf den Uebergang von *H* in *M*. Dissert. Königsberg 1874. — [21]) Peter Callan, *Examination of coloured schoolchildrens eyes.* Amer. Journ. of med. Sciences. Vol. LXIX, pag. 331—339. 1875. Auszüglich in Nagel's Jahresbericht für Augenheilkunde. 1875. — [22]) Scheiding, Untersuchungsresultate der Augen der Schüler an dem Gymnasium zu Erlangen. Dissert. Erlangen 1876. — [23]) Oscar Koppe, Ophthalmoskopisch-ophthalmologische Untersuchungen aus dem Dorpater Gymnasium. Inaug.-Dissert. Dorpat 1876. — [24]) Pflüger, Untersuchung der Augen der Luzerner Schuljugend. Archiv für Ophthalm. Bd. XXII, 4, pag. 63—117. 1876. — [25]) A. v Reuss, Beiträge zur Kenntniss der Refractionsänderungen im jugendlichen Auge. Archiv für Ophthalm. Bd. XXII, 1, pag. 211—281. — [26]) E. G. Loring, *Are progressive myopia and conus due to hereditary prädisposition etc.* Transact. of the internat. medic. congress. Philadelphia. Sept. 1876. — [27]) E. Emmert, Ueber Refractions- und Accommodationsverhältnisse des menschlichen Auges. Bern. 68 S. Fol. mit Tabellen. 1877; ferner: Ueber functionelle Störungen des menschlichen Auges etc. Bern. 82 S. 1877. — [28]) L. Kotelmann, Die Augen der Gelehrtenschüler des Johanneums in Hamburg. Programm der Anstalt. 1877. — [29]) A. Classen, Untersuchung der Augen der Schüler der Realschule des Johanneums in Hamburg. Nagel's Jahresbericht. 1877, pag. 371. — [3]) O. Becker, Das Auge und die Schule. Vortrag. Auszug in Hirschberg's Centralblatt fur Augenheilk. 1877, pag. 66. — [31]) und [32]) C. R. Agnew, *Nearsightedness in the public schools.* New-York med. Record. 1877, pag. 34. — [33]) Hasket Derby, Boston med. and surg. Journ. 1877, pag. 337. — [34]) Niemann in H. Cohn's Aufsatz: „Die Verwechslung von Sehschwäche und Kurzsichtigkeit im preussischen Abgeordnetenhause". Deutsche med. Wochenschr. 1877, Nr. 4. — [35]) Seggel, Bayerisches ärztliches Intelligenzblatt. 1878, pag. 33. — [36]) Dor, *Etude sur l'hygiène oculaire au lycée de Lyon.* Lyon médical. 1878. — [37]) M. Reich, Einiges über die Augen der Armenier und Georgier in den Schulen von Tiflis. v. Graefe's Archiv für Ophthalm. Bd. XXIV, 3, pag. 231. 1878. — [38]) G. Haenel, Kurzsichtigkeit in Dresdner Schulen. Sanitäre Verhältnisse und Einrichtungen Dresdens. Festschrift. 1878. — [39]) O. Just, Beiträge zur Statistik der Myopie und des Farbensinns. Archiv für Augenheilk. 1879. Bd. VIII, pag. 191. — [40]) Nicati, *La myopie dans les écoles de Marseille.* Gaz. hebd., pag. 695. 1879. — [41]) P. Smith, *Short sight in relation to education.* An adress delivered to the Birmingham teachers-association. Nov. 2. 1880. Birmingham. Auszug in Hirschberg's Centralbl. für Augenheilkunde. 1880, pag. 507. — [42]) E. Netoliczka, Untersuchungen über die Farbenblindheit und Kurzsichtigkeit. Graz 1879, 1880, 1881. Jahresbericht der steiermärkischen Landes-Oberrealschule. 28, 29, 30. — [43]) Florschütz, Die Kurzsichtigkeit in den Coburger Schulen. Coburg 1880. — [44]) A. Weber, Ueber die Augenuntersuchungen in den höheren Schulen zu Darmstadt Referat und Memorial, erstattet der grossherzogl. Ministerial-Abtheilung für Gesundheitspflege. März 1881. — [45]) H. Cohn, Bemerkungen zu Dr. Erismann's Untersuchungen der Augen der Schulkinder. v. Graefe's Archiv. 1871. Bd. XVII, 2, pag. 292—304. [46]) Donders, Anomalien der Refraction und Accommodation. Deutsche Ausgabe von Becker. Wien 1866. — [47]) H. Cohn, Die Refraction von 240 atropinisirten Dorfschulkindern. v. Graefe's Archiv. 1871. Bd. XVII, 2, pag. 305—330. — [48]) Ott, Ueber die Beziehungen der Schule zur Entstehung von *M*. Schweizer Correspondenzbl. 1878. Nr. 15. — [49]) Gärtner in Gross' Aufsatz „Zur Schulgesundheitspflege". Deutsche Vierteljahrschr. für öffentl. Gesundheitspflege. Bd. XI, pag. 441. 1879. — [50]) H. Cohn, Die Augen der Breslauer Studenten. 1867. Berliner klinische Wochenschr. Nr. 50. — [51]) H. Cohn, Die Augen der Medicin-Studirenden. Eine Zuschrift an die k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wiener med. Jahrbücher. 1881. — [52]) A. C. Collard, De oogen der studenten aan de Rijks-Universiteit te Utrecht. Proefschrift. Utrecht 1881. — [53]) Pristley Smith, *Shortsight in relation to educatism.* An adress delivered to the Birmingham teachers-association. Nov. 1880. Birmingham. Auszüglich in Hirschberg's Centralbl. für Augenheilk. 1880, pag. 507. — [54]) J. Gayat, *Notes sur l'hygiène oculaire dans les écoles et dans la ville de Lyon.* Paris. Delahaye. 1874. — [55]) Pflüger. Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1875, pag. 324. — [56]) H. Derby, Transact. of the Americ. Ophth. Soc. pag. 530. 1879. — [57]) Nagel's Jahresbericht für Augenheilk. 1871, pag. 414. — [58]) v. Arlt, Ueber die Ursachen und die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Wien

1876. — [59]) Loring, County med. soc. of New-York. Nov. 5. Med. Record Nov. und New-York med. Journ. Dec. Auszüglich in Nagel's Jahresbericht für 1877. pag. 376. — [60]) Javal, *L'hygiène de la vue dans les écoles rurales.* Gaz. hebd. 1879. pag. 49 und 481. — [61]) Nagel's Jahresbericht für Augenheilk. für 1879. pag. 400. — 61[a]) Fahrner, Das Kind und der Schultisch, Zürich. 2. Aufl. 1865. — [62]) H. Cohn, Die Schulhäuser und Schultische auf der Wiener Weltausstellung 1873. Breslau 1873. — [63]) H. Cohn, Die Schulhygiene auf der Pariser Weltausstellung 1878. Breslau 1878. — [64]) Schreber, Aerztlicher Blick in das Schulwesen. Leipzig 1858. pag. 22. — [65]) Javal, *Essay sur la physiologie de la lecture.* Annal. d'oculistique. 1878 und 1879. Tome LXXIX– LXXXII. — [66]) Zwez, Das Schulhaus und seine inneren Einrichtungen. 1864. — [67]) Varrentrapp, Deutsche Vierteljahrschr. für öffentl. Gesundheitspflege. 1869. — [68]) F. Falk, Die sanitätspolizeiliche Ueberwachung höherer und niederer Schulen. Leipzig 1868. — [69]) Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei. Berlin 1859. — [70]) A. Baginsky, Handbuch der Schulhygiene. Berlin 1877. (Das beste Lehrbuch.) — [71]) Lang, Erfordernisse eines zweckmässigen Schulgebäudes. Braunschweig 1862. — [72]) Reclam, Deutsche Vierteljahrschr. für Gesundheitspflege. 1870. — [73]) H. Cohn, Die Schulhäuser auf der Pariser Weltausstellung. Berliner klin. Wochenschr. 1867. Nr. 41. — [74]) Kleiber, Programm der Dorotheenstädtischen Knabenschule in Berlin. 1866 und 1867. — [75]) Ellinger, Der ärztliche Landesschulinspector, ein Sachwalter unserer misshandelten Schuljugend. Stuttgart 1877. — [76]) Thomé, Vortrag über Schulgesundheitspflege. Correspondenzblatt des niederrheinischen Vereines. Bd. I, pag. 112. — [77]) Gross in Ellwangen, Grundzüge der Schulgesundheitspflege. Nördlingen 1878. — [78]) Guillaume, Gesundheitspflege in den Schulen. 3. Aufl. Aarau 1865. — [79]) Erasmus Schwab, Die österreichische Musterschule für Landgemeinden. Wien 1873. — [80]) Fankhauser, Ueber Schulgesundheitspflege. Bern 1880. — [81]) Gross, Med. Correspondenzblatt des Würtembergischen ärztlichen Vereins. Bd. XXXVI, Nr. 32, pag. 256. — [82]) Hermann Meyer, Die Mechanik des Sitzens mit Rücksicht auf die Schulbankfrage. Virchow's Archiv. Bd. XXXVIII, Heft 1, 1867. — [83]) Schubert, Ueber den Einfluss der rechtsschiefen Schrift auf das Auge des Schulkindes. Bayerisches ärztl. Intelligenzbl. 1881. Nr. 6. — [84]) Gross, Die rechtsschiefe Schreibweise als Hauptursache der Scoliose und der Myopie. Stuttgart 1881. — [85]) Horner, Deutsche Vierteljahrschr. für öffentl. Gesundheitspflege. Bd. X, Heft 4. 1878. — [86]) Urtheile von Augenärzten über das Liniennetz-, Punktnetz- und Stickmusterzeichnen nach Dr. Stuhlmann's Methode. Herausgegeben von Hermann Graeber. Sep.-Abdr. aus der Zeitschr. des Vereins deutscher Zeichenlehrer. Heft 15. August 1880. — [87]) H. Cohn, Schrift, Druck und überhandnehmende Kurzsichtigkeit. Rede, gehalten auf der Naturforscher-Versammlung zu Danzig. 1881. Tageblatt. Nr. 3. Mit 5 Tabellen und Abbildungen. — [88]) G. J. Beer, Das Auge. Wien 1813. — [89]) H. Cohn, Die Augen der Frauen. Vortrag. Breslau 1879. — [90]) v. Arlt, Die Pflege der Augen im gesunden und kranken Zustande. Prag 1865. — [91]) Blasius, Die Schulen des Herzogthums Braunschweig. Deutsche Vierteljahrschr. für öffentl. Gesundheitspfl. Bd. XIII, Heft 3. — [92]) Burchardt, Eulenberg's Vierteljahrschr. für gerichtl. Medicin. Bd. XXIX, Heft 2; auch kurzer Bericht über den Bescheid der wissenschaftlichen Prüfungs-Deputation in der Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 41. — [93]) H. Cohn, Die Augen der Uhrmacher, Goldarbeiter, Juweliere und Lithographen. Centralbl. für Augenheilk. 1877. Apr. — [94]) Erklärung der Rostocker Lehrer. Rostocker Zeitung 2., 4, 5. März 1880; auch in Zehender's Schrift über den Einfluss des Schulunterrichtes auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Stuttgart 1880. — [95]) Die Ueberbürdung der Schulkinder. Bericht des hygienischen Congresses in Nürnberg. 1877. — [96]) H. Cohn, Bindehautkrankheiten unter 6000 Schulkindern. Centralbl. für Augenheilk. 1877. Mai-Heft. — [97]) H. Cohn, Ueber eine Epidemie von granulöser Augenentzündung in der Breslauer Taubstummenanstalt. Jubelschrift der Anstalt. 1869. — [98]) Manz, Eine epidemische Bindehautkrankheit in der Schule. Berliner klin. Wochenschr. 1877. Nr. 36. — [99]) Virchow R., Rede im preuss. Abgeordnetenhause am 13. December 1880. Sitzungsbericht, pag. 689. — [100]) v. Winter, Tageblatt der Naturforscher-Versammlung zu Danzig. 1880. Nr. 4, pag. 69. — Sehr lesenswerth ist: Virchow, Ueber gewisse, die Gesundheit benachtheiligende Einflüsse der Schulen. Virchow's Archiv. Band XLVI. 1869. — Colsmann, Die überhandnehmende Kurzsichtigkeit unter der deutschen Jugend. Barmen 1872.

Hermann Cohn.

Schuls, s. „Tarasp".

Schulterblatt, die Verletzungen, Erkrankungen und Operationen an demselben und seinen Bedeckungen.

A. Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.

Die Schulterblätter *(scapula, omoplata* lat., *omoplate* franz., *scapula, shoulderblade* engl.), welche am Rücken abgemagerter Individuen in fast allen ihren Umrissen deutlich zu erkennen sind, treten bei muskulösen Personen nur mit ihrer Basis und ihrem unteren Winkel deutlich hervor und lassen zwischen sich den Interscapularraum, der in der Richtung von unten nach oben an Breite allmälig abnimmt, in seiner Form und Grösse aber durch verschiedene Stellungen

und Bewegungen der Schulter verändert wird. Unter dem Einflusse der Bewegungen der oberen Extremitäten sind bekanntlich die Schulterblätter im hohen Grade verschiebbar. Während bei geradem Herabhängen der ersteren die letzteren von der 2. bis zur 7. oder 8. Rippe abwärts sich erstrecken, sind verschiedene mit den Schulterblättern ausgeführte Bewegungen, abgesehen von der Erleichterung der physikalischen Exploration der Brustorgane, auch zur Ermittelung von chirurgischen Erkrankungen und Verletzungen deswegen von Wichtigkeit, weil dabei zum Theil eine fast von allen Seiten auszuführende genaue Betastung möglich wird. Dahin gehört namentlich eine solche Rückwärtsziehung der Arme und Schultern, dass beide Hände in der Gegend des Kreuzes übereinandergelegt werden; ferner Hebung der Schultern und Arme derart, dass die in einander gefalteten Hände oder die Vorderarme auf dem Scheitel ruhen; endlich Entfernung der Schulterblätter von einander dadurch, dass, bei Kreuzung der Arme, mit jeder Hand die entgegengesetzte Schulter umfasst wird. — Am Schulterblatt selbst ist fast die ganze Gegend der *Fossa infraspinata* ausserordentlich dünn, so dass der Knochen, wenn er nicht sehr viel dickere Ränder hätte und auf seiner Vorder- und Hinterfläche von dicken Muskellagen bedeckt wäre, leicht würde zerbrochen werden können. Dabei ist die ausserordentliche Festigkeit seiner Fortsätze, der *Spina scapulae,* des *Acromion*, des *Proc. glenoidalis*, des *Proc. coracoideus*, die noch durch die sich an denselben anheftenden, sehr starken Bänder wesentlich gefördert wird, bemerkenswerth und erklärt es, dass mit Hilfe dieses an sich nicht starken und am Rumpfe nur wenig befestigten Knochens unter Umständen eine grosse Kraft entwickelt und sehr grosse Lasten gehoben und getragen werden können. — Als Varietät kommt am Schulterblatt ein eigenes *Os acromiale* vor, indem das Acromion einen selbständigen, mit der *Spina scapulae* durch einen Faserknorpel oder durch ein mehr oder weniger selbständiges Gelenk verbundenen Knochen darstellt.

Da vom Schulterblatt keine bemerkenswerthen angeborenen Anomalieen bekannt sind und die Deviationen desselben (flügelförmiges Abstehen), wie sie bei Lähmung des *M. serratus anticus major* beobachtet werden, hier nicht näher zu betrachten sind, wenden wir uns sogleich zu den

B. Verletzungen des Schulterblattes und seiner Bedeckungen.

a) Die Verletzungen, welche die dasselbe bedeckenden Weichtheile treffen, können sehr mannigfaltiger Art sein, bestehen aber grösstentheils in Contusionen mit starken Blutextravasaten, wie sie durch Fall auf den Rücken, Stockschläge u. s. w. so gewöhnlich veranlasst werden. Ausserdem können Fleischwunden aller Art, namentlich durch Kriegswaffen (Säbel, Lanzen, Bajonnette, Kugeln, Granatstücke u. s. w.) verursacht, in oft recht beträchtlicher Ausdehnung auch in dieser Gegend vorkommen.

b) Die Frakturen[2]) des Schulterblattes (abgesehen von den hier vorläufig ausser Betracht zu lassenden Schussbrüchen) gehören zu den selten vorkommenden Knochenbrüchen, indem sie in der grossen Statistik des London Hospital nur mit etwas über 1 Procent erscheinen. Dabei sind die Brüche des Schulterblattkörpers die entschieden zahlreichsten, demnächst kommen die des *Collum scapulae* und Acromion, während die Brüche des oberen und unteren Winkels und der *Cavitas glenoidalis* sehr selten sind. Infractionen am Schulterblatt sind gewiss viel häufiger als sie diagnosticirt werden. Am Körper der Scapula werden die queren oder nahezu queren Trennungen am häufigsten beobachtet und kommen selbst mit nicht unerheblichen Uebereinanderschiebungen verbunden vor, vorausgesetzt, dass die bedeckenden Muskeln gleichzeitig mit zerrissen sind. Ausserdem finden sich daselbst Schräg-, Längs-, namentlich aber mehrfache und Comminutivbrüche. Auch das Abbrechen des oberen oder unteren Winkels kann mit einiger Dislocation verbunden sein. Die Brüche des Acromion finden sich theils in der Nähe der Spitze desselben, theils nach der *Spina scapulae* hin; die letzteren scheinen die häufigeren zu sein; die Dislocation bei

den meistens queren Trennungen pflegt eine geringe zu sein. Isolirte Brüche des *Proc. coracoideus* gehören zu den grössten Seltenheiten; indessen in Verbindung mit Verletzungen in der Nachbarschaft, wie anderweitigen Brüchen der Scapula, Luxationen des Oberarmkopfes oder Schlüsselbeines, Frakturen derselben und der Rippen u. s. w. werden auch sie manchmal beobachtet. Bei den Brüchen des *Collum scapulae* handelt es sich, da ein Bruch an dem eigentlichen Collum, nämlich an der Einschnürung, welche sich hinter dem wulstigen Rande der *Cavitas glenoidalis* befindet, bisher anatomisch nicht nachgewiesen ist, entweder um eine Fraktur an einer Stelle, die man wohl als *Collum chirurgicum scapulae* bezeichnen könnte, und die sich von der *Incisura scapulae*, neben der Wurzel der *Spina scapulae* vorbei, abwärts bis unterhalb des *Tuberculum infraglenoidale* erstreckt, wobei also die Gelenkhöhle sammt dem *Proc. coracoideus* abgebrochen wird, oder um einen Bruch, der zwar auch bis unterhalb des *Tuberculum infraglenoidale* herabreicht, aber, schräg nach oben und aussen verlaufend, nur die Gelenkfläche, oder selbst diese nicht einmal ganz abtrennt. — Ein isolirter Bruch der Gelenkhöhle ist, ausser einer gleichzeitigen, anderweitigen Verletzung im Schultergelenk, namentlich eine Luxation des Oberarmkopfes, bisher anatomisch noch nicht nachgewiesen worden. Unter den angegebenen Umständen aber kann ein Abreissen eines Theiles des *Labrum cartilagineum* oder des Randes der *Cavitas glenoidalis* vorkommen. — Mit Wunden complicirte Brüche des Schulterblattes gehören in der Civilpraxis zu den grössten Seltenheiten. — Die Aetiologie der Frakturen der Scapula weist einige wenige Fälle nach, bei denen, allerdings auf eine schwer zu begreifende Weise, die Frakturen, theils des Körpers, theils des Halses, theils des *Proc. coracoideus* durch blosse Muskelaction zu Stande kamen. In der überwiegenden Mehrzahl dieser Knochenbrüche aber handelte es sich um äussere Gewalt, namentlich Fall auf den Rücken mit einiger Heftigkeit und auf besonders hervorragende Gegenstände, andererseits aber um starke Zusammenpressungen des Thorax, z. B. zwischen den Puffern von Eisenbahnwagen, meistens mit anderweitigen Knochenbrüchen combinirt. Die Brüche des Acromion sind theils directe, z. B. durch das Auffallen einer schweren Last auf dasselbe entstanden, theils indirecte, bei Fall auf die Schulter. — Die Diagnose der Brüche des Körpers, des oberen und unteren Winkels und der Spina der Scapula ist, wenn es sich um magere Personen, eine ausgeprägte Dislocation und keine oder geringe Anschwellung handelt, leicht, im anderen Falle schwer. Erleichtert wird die Palpation durch einige der im Obigen bereits angeführten Bewegungen des Schulterblattes, namentlich diejenige, bei welcher es zum flügelförmigen Abstehen gebracht wird und die es gestattet, auch einen Theil der Subscapularfläche zu betasten und durch das Umfassen des Schulterblattes Crepitation hervorzurufen. Es lässt sich auf diese Weise einigermaassen die Bruchrichtung, das Vorhandensein weniger oder zahlreicher Fragmente ermitteln. Bei der Fraktur des Acromion ist fast immer, selbst wenn keine Dislocation vorhanden sein sollte, der Bruchspalt leicht zu fühlen, jedoch muss man daran denken, dass statt des Bruches auch eine Epiphysenabsprengung oder ein Acromialknochen mit beweglicher Gelenkverbindung vorliegen, oder dass durch *Arthritis deformans* ein Usur oder selbst eine Trennung des Acromion herbeigeführt sein kann. Die Diagnose einer Fraktur des *Proc. coracoid.* ist deshalb so schwer, weil jener Fortsatz sich durch die bisweilen sehr kräftige Brustmuskulatur kaum mit Genauigkeit durchfühlen lässt. Bei der Diagnose der *Fr. colli scapulae,* deren Haupt-Symptom eine ähnliche Abflachung der Schulter wie bei der *Luxatio humeri* ist, handelt es sich, abgesehen von der äusserst seltenen angeborenen Luxation des Oberarmkopfes und den Veränderungen des Gelenkes durch *Arthritis deformans,* um die Unterscheidung folgender Zustände: 1) der Luxation des Oberarmkopfes; 2) der verschiedenen an ihm und seinem Halse vorkommenden Frakturen und der Absprengung der oberen Humerus-Epiphyse; 3) der Luxation des Oberarmkopfes bei gleichzeitigem Bruch des Oberarmhalses. Das wichtigste Unterscheidungs-Merkmal zwischen *Fract. colli*

scapulae und *Luxatio humeri*, die am ehesten mit einander verwechselt werden können, besteht darin, dass bei der ersteren die Deformität mit grosser Leichtigkeit sich durch Aufwärtsdrängen des Armes beseitigen lässt, jedoch bei Nachlass dieses Druckes alsbald wiederkehrt, während bei der Luxation der ausgewichene Oberarmkopf an einer bestimmten Stelle ziemlich unbeweglich feststeht. — Verlauf und Ausgang der Schulterblattbrüche pflegen im Allgemeinen günstig zu sein, namentlich kommt die Heilung in 4—6 Wochen meistens in so glücklicher Weise zu Stande, selbst bei beträchtlicheren Verletzungen, dass eine Functionsstörung von Belang nicht zurückbleibt. Eine Pseudarthrosenbildung ist, ausser am *Proc. coracoid.*, etwas sehr Seltenes. — Die Prognose ist, wie sich aus dem eben Angeführten ergiebt, eine durchaus günstige, wenn es sich um Frakturen des Schulterblattes allein handelt; sind dagegen anderweitige Verletzungen mit zugegen, so sind diese für die Prognose maassgebend. — Bei der Therapie ist als oberster Grundsatz festzuhalten, dass man dem Arme und dem Schulterblatte behufs der Reposition und der Retention diejenige Stellung giebt und in dieser fixirt, bei welcher die Fragmente zu einander im genauesten Contact bleiben. Es kann dies also bei den Brüchen am Körper des Schulterblattes, je nach Umständen, die gewöhnliche Stellung mit herabhängendem Ober- und rechtwinkelig gebeugtem Vorderarme, oder die spitzwinkelige Stellung des Ober- und Vorderarmes zu einander sein, bei welcher die Hand auf der entgegengesetzten Schulter ruht. Eine recht- oder spitzwinklig angelegte Mitella ist oft genügend, die Befestigung des Armes durch circuläre, mit Klebestoffen bestrichene Bindentouren oder durch die Anlegung eines Heftpflasterpanzers an der Scapula selbst sind nur ausnahmsweise erforderlich. Viel wichtiger aber ist es, bei den Frakturen des Acromion und des *Collum scapulae*, bei denen der Arm stark aufwärts gedrängt gehalten werden muss, statt der gewöhnlichen, sich leicht lockernden Mitella einen Klebeverband anzuwenden, der dasselbe bezweckt, aber viel zuverlässiger ist.

c) Schussverletzungen des Schulterblattes, im Ganzen nicht sehr häufig vorkommende Verletzungen, sind in ihrer Bedeutung durchaus davon abhängig, ob mit denselben auch Verwundungen benachbarter wichtiger Gebilde, wie der Lungen, des Rückenmarkes, des Schultergelenkes verbunden sind, oder nicht. Ist eine solche Complication vorhanden, so ist begreiflicherweise die Prognose beinahe ausschliesslich von derselben beeinflusst. Im Uebrigen kann die Scapula blos eine einfache lochschussartige Perforation zeigen, oder mehrfach, selbst comminutiv zertrümmert sein, auch kann es sich um gleichzeitige Schussverletzung beider Scapulae oder der Scapula und Clavicula handeln. Häufig bleibt die Kugel stecken, befindet sich z. B. unter dem Schulterblatt, wo dann ihre Aufsuchung und Entfernung oft nicht leicht ist, und häufig erst, nachdem unter dem Schulterblatt ein sich über die Grenzen desselben hinausreichender Abscess sich gebildet hat, findet man bei Eröffnung desselben das Projectil darin auf. In manchen Fällen lag auch eine Veranlassung zur Vornahme partieller Resectionen am Schulterblatt vor, namentlich an seinen Fortsätzen, dem Acromion, der Spina, dem *Proc. coracoid.*; es sind gelegentlich aber auch viel ausgedehntere Resectionen, selbst Total-Exstirpationen des Schulterblattes bei vollständiger Zertrümmerung desselben, sogar in Verbindung mit Resectionen des Oberarmkopfes und des Schlüsselbeines, gemacht worden. Sonst bietet die Behandlung der Schussverletzungen der Scapula keine Besonderheiten dar.

d) Abreissungen des Schulterblattes in Folge der Einwirkung grosser Maschinengewalten sind in Verbindung mit gleichzeitiger Abreissung des betreffenden Armes in mehr als einem Dutzend Fällen, fast durchweg bei Individuen unter 18 Jahren mit glücklichem Ausgange beobachtet worden. Da in den meisten derselben nur eine ganz geringe Blutung vorhanden war, waren selbst Gefässunterbindungen dabei nicht erforderlich; die Heilung der enormen Wunde fand in der Regel schnell statt.

C. Erkrankungen des Schulterblattes.

a) Entzündungen in den Bedeckungen des Schulterblattes können alle die auch an den übrigen Körpertheilen vorkommenden, wie Erysipelas, Phlegmone, Furunkel, Carbunkel sein; für letztere ist diese Gegend, ebenso wie die des Nackens, bekanntlich ein Lieblingssitz. Eigenthümlich dieser Gegend aber sind Entzündungen und Eiterungen, welche in den subscapularen Schleimbeuteln, d. h. in den theils normal, theils accessorisch in dem die Innenfläche des Schulterblattes mit dem Rücken verbindenden, lockeren Bindegewebe sich findenden *Bursae mucosae* vorkommen können. Diese Eiterungen dürfen nicht mit den in Folge von Verletzung, z. B. Schussverletzung, oder den in Folge von Knochenerkrankungen (der Rippen, des Schulterblattes) entstandenen Eiterungen oder Eitersenkungen verwechselt werden. Alle diese Eiterungen bedingen übrigens einen langwierigen Verlauf und machen wiederholte Incisionen, ausgiebige Drainage, Compression, neben Immobilisirung des Armes, nöthig. Eine durch Entzündungsprocesse irgendwelcher Art herbeigeführte Reizung oder Compression des die *Mm. supra-* und *infraspinatus* und *teres minor* versorgenden *N. suprascapularis* kann, wegen des Zusammenhanges desselben mit dem *N. phrenicus*, zu heftigen Reflexreizungen im Bereiche des letzteren, wie Zwerchfellkrämpfen, Dyspnoë, Singultus u. s. w. führen und sich bisweilen sehr schnell, z. B. durch eine einfache Abscessöffnung, beseitigen lassen (Pitha). — Es kommen wahrscheinlich auch chronische Affectionen der subscapularen Schleimbeutel in Gestalt von Hygromen vor, von denen einzelne, z. B. ein solches der *Bursa mucosa subserrata* (zwischen *M. serratus anticus major* und der seitlichen Thoraxwand gelegen) vielleicht eine Art des sogenannten Schulterblattkrachens (*frottement sous-scapulaire* nach Terrillon) bei den Bewegungen des Schulterblattes am Thorax verursacht, obgleich auch noch andere Zustände, wie abnorme Knochenvorsprünge der Scapula oder der Rippen und Atrophie der subscapularen Muskeln u. s. w. ähnliche Reibungsgeräusche hervorzurufen im Stande sind.

b) Erkrankungen des Knochens durch Periostitis, Osteomyelitis, Necrose, Caries sind am Schulterblatte durchaus nichts Seltenes und haben zu operativen Eingriffen an demselben, namentlich partiellen und totalen Resectionen, einen häufigen Anlass gegeben. Bei allen den mit diesen verschiedenen Processen verbundenen, oft genug aus traumatischer Veranlassung entstandenen Eiterungen, welche zunächst unter den das Schulterblatt bedeckenden Muskeln sich befinden, muss der Eiter sich immer erst nach der Peripherie des Knochens Bahn brechen, um an die Oberfläche gelangen zu können, wobei dann ausgedehnte Entblössungen des Knochens leicht vorkommen, die zu umfangreichen Necrotisirungen führen können. Unter denselben sind die acut, mit Vereiterung des Periosts entstandenen Necrosen, bei denen kein knöcherner Wiederersatz stattfindet, die bei Weitem häufigsten; indessen ist doch auch bei chronischem Verlaufe, in sehr seltenen Fällen, die Bildung einer Sequestralkapsel, selbst einer solchen, welche die ganze abgestorbene Scapula umfasst, beobachtet worden. Es würde in diesem Falle nicht die Resection des necrotischen Knochenstückes, sondern die gewöhnliche Necrosen-Operation mit Extraction des Sequesters auszuführen sein. — Die Caries, wie sie am Schulterblatt vorkommt, ist gewöhnlich (abgesehen von der beim „Schultergelenk“ näher zu betrachtenden Caries der *Cavitas glenoidalis*) traumatischen Ursprunges und findet sich daher besonders an den äusserer Gewalt am meisten ausgesetzten Theilen, wie der *Spina scapulae*, dem unteren Winkel u. s. w. Weil sie eben meistens nicht aus einer Dyscrasie hervorgegangen ist, ist bei ihr auch von einer rein örtlichen Behandlung, die in einem Auskratzen mit dem scharfen Löffel, Wegnahme der erkrankten Knochenportionen mit Hohlmeissel oder Säge bestehen kann, das Meiste zu erwarten, nachdem man durch Erweiterung oder Spaltung der zu dem Krankheitsherde führenden Fistelgänge oder Senkungsabscesse denselben hinreichend freigelegt hat.

c) Neubildungen am Schulterblatt. Bei diesen sind die von den bedeckenden Weichtheilen ausgehenden Geschwülste, die mit dem Knochen selbst in gar keinem Zusammenhange stehen, sondern nur in der Schulterblattgegend sich vorfinden, von denjenigen, prognostisch viel bedeutsameren Geschwülsten zu unterscheiden, welche mit dem Schulterblatt in inniger Verbindung stehen, oder gar von demselben aus sich entwickelt haben. Zu den von den äusseren Weichtheilen ausgehenden Geschwülsten gehören vor allen die in der Schulterblattgegend recht häufigen Lipome, die daselbst bisweilen einen beträchtlichen Umfang erreichen, ferner seltener Fibrome, Atherome, die sämmtlich in der bekannten Weise zu entfernen sind. Am Knochen sitzend, findet man auch wieder Fibrome und Sarcome, die vom Periost der Scapula ausgehen, oder von der Nachbarschaft des Knochens auf diesen übergreifen; dann die von ihm selbst ausgehenden und ihn zum Theil beträchtlich ausdehnenden Geschwülste, unter denen die Osteome, Enchondrome noch die relativ günstigsten, die Osteo-Sarcome und -Carcinome aber die ungünstigsten sind. Bei allen diesen Geschwülsten ist eine operative Entfernung geboten, die bei den einen mit Abschälung oder Abtragung von der Oberfläche des Knochens noch möglich und zulässig ist, bei den anderen aber nur unter Aufopferung derjenigen Knochentheile, in welchen sie ihren Ursprung haben, oder auch des Knochens in seiner Totalität ausgeführt werden kann. Einzelne der Geschwülste, zu denen namentlich die Enchondrome, Sarcome, Carcinome und deren Mischformen und Abarten (Myxochondrome, Cystosarcome, Encephaloide u. s. w.) gehören, können bisweilen enorme Dimensionen annehmen und auch auf benachbarte Theile, wie Schlüsselbein, Oberarmbein, derartig übergreifen, dass auch von diesen, wenn die Exstirpation rein ausgeführt werden soll, grosse Portionen mit entfernt werden müssen. Die Prognose der Geschwülste ist daher zunächst von deren Natur, dann aber auch von ihrem Umfange abhängig, weil die zur Entfernung sehr grosser Geschwülste erforderlichen Operationen nicht nur einen mit beträchtlichem Blutverlust verbundenen, sehr starken Eingriff darstellen, sondern auch bisweilen dadurch sehr schwierig auszuführen sind, dass sie oft durch Verdrängung benachbarter Theile die normale Topographie ganz verschoben haben. Wir werden bei den Resectionen am Schulterblatte noch auf den für verschiedene Zustände sehr verschiedenen Umfang aufmerksam zu machen haben, in welchen die von den Geschwülsten eingenommenen Theile bisweilen fortgenommen werden müssen.

D. Operationen am Schulterblatt.

Es kommt unter denselben allein die partielle oder totale Resection des Knochens, zu der auch die Trepanation desselben zu rechnen ist, in Betracht.

Die Trepanation der Scapula ist eine in der neueren Zeit nur sehr wenig ausgeführte Operation. Während sie zur Entleerung eines subscapulären Abscesses ganz überflüssig ist, da man an den Rändern der Scapula viel leichter an denselben gelangen kann, würde dieselbe bei einem im Knochen festsitzenden Fremdkörper oder einem den Knochen durchdringenden Lochschuss indicirt sein, wenn man das Projectil durch die vorhandene Oeffnung zwar erkennt, aber vermöge der Enge derselben nicht auszuziehen vermag. Es würde dann nach ausreichender Ablösung der Weichtheile der im Knochen fest eingekeilte Körper auszumeisseln oder die Erweiterung des Schussloches mit Knochenscheere, Meissel, Säge oder allenfalls auch dem Trepan oder Osteotom auszuführen sein, um von da aus das Erforderliche vornehmen zu können.

Die Resectionen am Schulterblatte, über deren Geschichte man den Artikel „Resectionen“ vergleichen möge, können partielle oder totale sein. Die ersteren können die verschiedenen Theile des Knochens, also die Winkel, die Ränder, die Spina, die Fortsätze (Acromion und *Proc. coracoid.*) betreffen, ferner in einer sogenannten Amputation des Schulterblattes, d. h. einer Fortnahme des grössten Theiles desselben, mit Erhaltung des Gelenktheiles allein, oder in Verbindung mit den angrenzenden Fortsätzen bestehen, endlich die totale Entfernung

des Knochens allein (Exstirpation), oder zugleich mit Theilen des Schlüsselbeins und oberen Endes des Oberarmes, oder sogar die Ablation der betreffenden ganzen Oberextremität umfassen.

Für die Resection eines Winkels des Schulterblattes eignet sich am besten ein Längs-, Bogen- oder Winkelschnitt, für die eines Randes und der *Spina scapulae* ein in der Richtung der betreffenden Theile verlaufender Längsschnitt, mit nachfolgender Ablösung der sämmtlichen Weichtheile in toto mittelst eines stumpfen Instrumentes (Elevatorium, Raspatorium, Spatel), nachdem jene, einschliesslich des Periosts, genau bis auf den Knochen durchschnitten worden sind. Die Abtragung der betreffenden Knochenportion findet mit einer Knochenscheere, einer geeigneten Säge oder einem Meissel statt. Das ziemlich selten (hauptsächlich bei Schussverletzungen) allein für sich, oder in Verbindung mit einem Stücke der Clavicula resecirte Acromion wird in ähnlicher Weise, oder durch einen Lappenschnitt freigelegt und entweder vom Schlüsselbein exarticulirt oder mit dem zuvor durchsägten Schlüsselbein zusammen entfernt. Zu einer isolirten Resection des *Proc. coracoid.* liegt kaum eine Veranlassung vor und ist dieselbe bisher auch nur ganz vereinzelt gemacht worden; sie bietet auch wegen der tiefen Lage des Fortsatzes und wegen seiner innigen Verbindung mit starken Muskelsehnen und Ligamenten ziemlich grosse Schwierigkeiten dar. Für die sogenannte Amputation der Scapula sind analoge Schnitte durch die Weichtheile erforderlich, wie wir sie bei der Total-Exstirpation beschreiben werden und auch eine analoge Trennung der Weichtheile, von denen das Schulterblatt gehalten wird. Es tritt dazu dann die Durchsägung des Knochens, in der Regel an der von uns als *Collum chirurgicum scapulae* bezeichneten Stelle, d. h. also von der *Incisura scapulae* abwärts, in der Richtung nach unten, unterhalb der *Cavitas glenoidalis,* so dass ausser derselben auch noch der *Proc. coracoid.* und das Acromion nebst seiner Wurzel an der *Spina scapulae* erhalten, das Schultergelenk uneröffnet und die Beweglichkeit des Armes ziemlich erhalten bleibt. Die Trennung des Knochens wird am besten mit der Stich- oder Kettensäge bewirkt, kann übrigens, als schwierigster und zeitraubendster Act, auch wohl zuerst ausgeführt werden, nachdem man den Knochen blos an der Durchsägungsstelle freigelegt hat. — Bei der Total-Exstirpation der Scapula ist zu ausgiebiger Freilegung derselben ein Bogen- oder Winkelschnitt erforderlich, dessen verticaler Theil etwas nach innen vom inneren Rande oder der Basis der Scapula, und dessen horizontaler, diesen unter nahezu einem rechten Winkel treffenden Schnitt oberhalb der *Spina scapulae* nach aussen bis zur Spitze des Acromion sich erstreckt. Da häufig die Haut an einzelnen Stellen von der Geschwulst in Mitleidenschaft gezogen oder durchbrochen ist, so müssen diese Stellen mit elliptischen Schnitten umgangen und danach die so eben angegebene Schnittrichtung mehr oder weniger modificirt werden. Nach Ablösung des grossen Hautlappens werden zunächst die *Mm. cucullaris* und *deltoideus* an der *Spina scapulae* durchschnitten und darauf durch Trennung der beiden *Mm. rhomboidei*, der *Art. dorsalis scapulae*, der *Mm. levator anguli scapulae* und *serratus anticus major* der innere Rand oder die Basis der Scapula, sowie durch Beiseiteschiebung des *M. latissimus dorsi* und Trennung der *Mm. teres major* und *minor*, nebst der *Art. circumflexa scapulae* und des langen Kopfes des *M. triceps* der untere Winkel und der äussere Rand freigemacht, dann vom oberen Winkel bis zum *Proc. glenoidalis*, nach Durchtrennung der *Art. transversa scapulae*, vor- und in das Schultergelenk eingedrungen und der Oberarmkopf durch Trennung der sich an demselben inserirenden Sehnen der *Mm. supra-, infra-spinatus*, *teres minor*, *subscapularis*, sowie des *Caput longum M. bicipitis* exarticulirt. Je nach der Ausdehnung der Erkrankung wird nun das Acromion entweder von der Clavicula in deren Gelenk exarticulirt, oder die Clavicula weiter nach innen durchsägt. Wenn diese Durchsägung nach innen von den *Ligg. coraco-clavicularia* erfolgt, ist die Ablösung des einzigen noch fest haftenden Fortsatzes, nämlich des *Proc. coracoideus* von den an ihm

sich inserirenden Sehnen des *M. pectoralis minor*, des kurzen Kopfes des *M. biceps* und des *M. coraco-brachialis* erleichtert, andernfalls müssen auch noch die *Ligg. coraco-clavicularia* und das *Lig. coraco-acromiale* getrennt werden. Natürlich muss während der einzelnen Acte der Operation das von der Geschwulst eingenommene Schulterblatt durch den Assistenten in der dem Operateur bequemsten Weise gehalten und abgehoben werden; die zahlreich spritzenden Arterien sind nach erfolgter Durchschneidung entweder sogleich zu unterbinden oder vorläufig mit Klemm-Pincetten zu versehen. Trotzdem pflegt der Blutverlust bei dieser Operation ein sehr erheblicher zu sein. Sollte man auch den Oberarmkopf erkrankt finden, so lässt sich derselbe leicht aus der Wunde hervordrängen und, so weit als dies erforderlich ist, reseciren. — Sehr viel leichter ist die bisher ziemlich selten gemachte, ganz subperiostal ausgeführte Exstirpation der Scapula, die nur dann indicirt ist, wenn es sich um blosse Knochenerkrankung handelt. In einem Falle (Billroth-Mikulicz) wurde danach eine sehr vollkommene Knochen-Regeneration beobachtet. — Nach Beendigung der Operation ist mit zahlreichen Nähten der Hautlappen anzuheften, ein Lister'scher Verband anzulegen und der Arm durch eine Mitella, sowie unter den Ellenbogen geschobene Kissen zu unterstützen. — In anderer Weise ist die Exstirpation der Scapula auszuführen, wenn (bei Verletzungen oder Tumoren, die sowohl das Schulterblatt wie das Oberarmbein befallen haben) zugleich die ganze obere Extremität fortgenommen werden muss. Nach Spence's [3]) (Edinburg) Verfahren werden dabei am besten zwei Lappen, ein hinterer, dorsaler und ein vorderer oder pectoraler gebildet. Zur Formirung des ersteren macht man einen halbmondförmigen Schnitt mit vorderer Convexität, der, längs des oberen Randes der Scapula beginnend, über das Acromion zum unteren Rande der Achselhöhle verläuft und, wieder rückwärts gehend, am unteren Ende der *Basis scapulae* aufhört. Der vordere Lappen beginnt mit einer Incision über dem Schlüsselbein, ungefähr 1 Zoll nach innen vom *Proc. coracoid.*, geht abwärts über die Vorderseite der Achselhöhle zu ihrem unteren Rande und endigt daselbst mit einer nach innen gerichteten leichten Krümmung. Nach Ablösung beider Lappen werden zunächst die Insertionen des *M. pectoralis major* am Oberarme und Schlüsselbeine in der Richtung des für den vorderen Lappen gemachten Schnittes getrennt, darauf die Clavicula nach innen von den *Ligg. coraco-clavicularia* durchsägt, die *Art. subclavia* freigelegt, doppelt unterbunden und so jeder bedeutenden Blutung aus den Scapulargefässen vorgebeugt. Es werden darauf die Insertionen des *M. trapezius* durchschnitten, Arm und Schulterblatt von einem Assistenten nach aussen gezogen, die das Schulterblatt haltenden *Mm. serratus anticus major*, *rhomboidei*, *levator anguli scapulae* durchtrennt und nach Durchschneidung der Sehne des *M. pectoralis minor* am *Proc. coracoid.* damit das ganze Glied nebst dem Schulterblatt vom Rumpfe abgelöst. Die grosse Wunde lässt sich mit den beiden Lappen leicht bedecken.

Die bisherigen Resultate der Resectionen am Schulterblatte ergeben sich aus den umfangreichen Statistiken von Adelmann [4]) (1879) und Gies [5]) (1880). Nach der letzteren waren 205 Fälle von Resectionen am Schulterblatte bekannt, darunter 80 Total-Exstirpationen desselben, nämlich 21 mit gleichzeitiger, 9 nach voraufgegangener Entfernung der oberen Extremität, 37 einfache Total-Exstirpationen, 11 mit gleichzeitiger, 2 nach voraufgegangener Resection des Oberarmkopfes. Die Veranlassungen zu den Total-Exstirpationen waren 39mal Tumoren (21 Carcinome, 8 Sarcome, 6 Enchondrome, 4 nicht näher bezeichnete), 16mal Schuss- und 7mal andere Verletzungen, 9mal Necrose (6) und Caries (3) u. s. w. Die Todesfälle, welche in directem Zusammenhange mit der Operation standen, beliefen sich auf nur 12; 17mal recidivirten die Neoplasmen und führten den Tod herbei. — Nachdem man lange Zeit, wenn die *Exarticulatio humeri* nicht schon vorhergegangen war, gleichzeitig mit dem Schulterblatte den ganzen Arm entfernt hatte, indem man von der Annahme ausging, dass derselbe ohne die *Cavitas glenoidalis scapulae* nur ein unnützer Appendix sein würde, wurde von 1850 an,

zuerst durch B. v. Langenbeck, bei der Total-Exstirpation der Scapula der Arm erhalten. Der Erfolg war, dass unter 24 Geheilten 20 den Gebrauch des Armes nicht eingebüsst hatten. — Von Amputationen der Scapula sind 34 verzeichnet; davon starben 8 bald nach der Operation, 4 erlagen einem Recidiv, bei 1 ist die Todesursache unbekannt. Die Veranlassungen zu der Operation waren 20mal Tumoren (10 Carcinome, 6 Sarcome, 3 Enchondrome u. s. w.), 5mal Verletzungen (4 durch Schuss), 7mal Necrose (4) und Caries (3) u. s. w. Die Gebrauchsfähigkeit der Extremität war in 15 Fällen eine vollkommen gute, 2mal eine ziemlich gute, 1mal war der Arm ganz unbrauchbar, 3mal ist nichts Näheres angegeben. — Von den partiellen Resectionen der Scapula sind 27 der Gruben (darunter 20mal der *Fossa infraspinata*), 12 eines Winkels oder Randes (dabei 8mal des unteren Winkels), 31 der *Spina scapulae* (dabei 16 Schussverletzungen), 20 des Acromion (17 bei Schussverletzungen), 1 des *Proc. coracoid.* (B. Heine) bekannt. — Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass die Amputation der Scapula eine erheblich grössere Mortalität und keine bessere Brauchbarkeit des Armes ergab als die Total-Exstirpation der Scapula mit Erhaltung der oberen Extremität, so dass es durchaus gerechtfertigt erscheint, an Stelle der ersteren Operation die letztere zu setzen, zumal wenn Geschwülste die Indication dazu abgeben, weil man dann hoffen darf, dieselben eher ganz vollständig zu entfernen.

Literatur: [1]) H. v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. Bd. I, Abth. 2. Tübingen 1863, pag. 37, 130. — [2]) E. Gurlt, Handb. der Lehre von den Knochenbrüchen. Bd. II, pag. 519 ff. — [3]) James Spence, *Lectures on surgery.* Edinburgh 1871. Vol. II, pag. 803. — [4]) G. F. B. Adelmann, Prager Vierteljahrschr. N. F. Bd. IV. 1879, pag. 1. [5]) Th. Gies, Deutsche Zeitschr. für Chir. Jahrg. 12. 1880, pag. 551.

E. Gurlt.

Schultergelenk. Die angeborenen Missbildungen, Verletzungen, Erkrankungen und Operationen an demselben und an der Schulter.

A. Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.[1])

Unter Schulter im Allgemeinen versteht man denjenigen Körpertheil, dessen untere Begrenzung bis dahin reicht, wo der Arm in seinem ganzen Umkreise frei zu werden beginnt; seine obere Grenze ist durch den Ansatz des *Musculus trapezius*, seine vordere durch die die *V. cephalica* aufnehmende Furche gegeben, während hinten der Dorsalrand das *M. deltoideus* die Grenze bildet, nach unten und innen aber der Abschluss durch die Achselhöhle bewirkt wird. Den Mittelpunkt dieser Gegend bildet das die freieste Verbindung mit dem Rumpfe vermittelnde Gelenk, überhaupt das freieste Gelenk des Körpers, das Schultergelenk. Von den drei die Schulter zusammensetzenden Knochen, dem Schulterblatt, Schlüssel- und Oberarmbein, werden wir in diesem Abschnitte hauptsächlich nur das letztere berücksichtigen, weil über die anderen beiden das Erforderliche grösstentheils schon in den denselben gewidmeten Abschnitten angeführt ist; es ist jedoch hier noch einiger Beziehungen zu gedenken, in denen die drei Knochen zu einander stehen. Dahin gehört namentlich die durch den Zusammenstoss von Acromion, *Proc. coracoid.* und Clavicula in Verbindung mit dem *Lig. coraco-acromiale* gebildete Art von Gewölbe, der *Fornix humeralis*, welcher den oberen Umfang des Schultergelenkes wie ein Dach überragt. — Vom *Os humeri* gehört sein oberes, bis zum unteren Rande der Sehnen der *Mm. pectoralis major* und *latissimus dorsi* reichendes Viertel zum Gebiete der Schulter und umfasst dasselbe den Gelenkkopf, die als *Collum anatomicum* bekannte, die Gelenkfläche umgebende Furche, das *Tuberculum majus* und *minus*, den zwischen beiden befindlichen *Sulcus intertubercularis* und den abwärts von den genannten Tuberculis gelegenen, bis zu der schon erwähnten Grenze reichenden Theil der Diaphyse, welcher als *Collum chirurgicum* bezeichnet wird. Der Gelenkkopf, der etwas mehr als das Drittel einer Kugel oder eines Ellipsoids ausmacht, kommt stets nur mit einem Drittel seiner Oberfläche mit der *Cavitas glenoidalis scapulae* in Berührung. Er ist von einem weiten, unterhalb des *Collum anatomicum*

humeri und am *Collum scapulae*, am Rande des *Labrum fibrocartilagineum* sich anheftenden Kapselbande umgeben, das nach unten in der Richtung des *Collum chirurgicum* eine faltenartige Ausbuchtung bildet, wodurch die verticale Erhebung des Armes ermöglicht wird. Seine fibröse Schicht wird von einem bandartigen Streifen, dem *Lig. coraco-humerale*, und durch die Sehnen der *Mm. supra-*, *infraspinatus* und *subscapularis* erheblich verstärkt. Zwischen die Kapsel und die concave Seite des Schultergewölbes ist ein umfangreicher Schleimbeutel, die *Bursa mucosa subacromialis* eingeschoben, die nicht selten mit angrenzenden Schleimbeuteln communicirt, namentlich mit der *Bursa mucosa subcoracoidea*, während ein anderer mit dem *M. subscapularis* in Verbindung stehender Schleimbeutel, die *Bursa mucosa subscapularis* fast ohne Ausnahme mit der Höhle des Schultergelenkes in Verbindung steht. Die durch die Kapsel hindurchziehende Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* presst den Oberarmkopf gegen die *Cavitas glenoidalis* an und vermag ihn bei Stössen von unten nach oben zu stützen. Die Synovialhaut, welche sonst fast durchweg mit der fibrösen Kapsel fest verwachsen ist, besitzt zwei von jener unabhängige Fortsetzungen, von denen die eine sich unter den *M. subscapularis* erstreckt und mit der schon erwähnten *Bursa mucosa subscapularis* in Verbindung tritt, während der andere Fortsatz sich eine Strecke weit an der Sehne des langen Bicepskopfes, als *Processus vaginalis* abwärts erstreckt. Der Gelenkkopf wird von dem Schultergewölbe, das eine die *Cavitas glenoidalis* gleichsam ergänzende Pfanne bildet, knapp umfasst, so dass hauptsächlich nur die durch Sehnengewebe ungemein verstärkten Tubercula über dasselbe hinausragen. Der die Rundung der Schulter vorzugsweise bildende *M. deltoideus* ist eine Art fleischige Fortsetzung des Schultergewölbes und unter ihm, in dem Bindegewebe zwischen ihm und dem das *Tuberculum majus* bedeckenden Sehnengewebe liegt ein im ausgedehnten Zustande Wallnussgrosser, constanter Schleimbeutel, *Bursa mucosa subdeltoidea*, die ebenso oft eine unter dem *Lig. coraco-acromiale* hervortretende Verlängerung des von diesem Bande theilweise bedeckten Schleimbeutels, als eine in sich vollkommen abgeschlossene Bildung ist. Auch auf dem Acromion, unter der daselbst nicht sehr fettreichen Haut, befindet sich bei manchen Individuen ein Schleimbeutel, *Bursa mucosa subcutanea acromialis*, die bei Personen, welche Lasten auf den Schultern tragen, einen bedeutenden Umfang zu erlangen pflegt.

Die Kraft, durch welche der Oberarmkopf in der Gelenkpfanne zurückgehalten wird, ist, ausser in der die Cohäsion begünstigenden Synovia (E. Rose), in zwei Factoren zu suchen: nämlich einmal dem Luftdruck, dessen Wirkung das Doppelte des Armgewichtes betragen soll (Aeby), und dann in der Wirkung der Muskeln, bei deren Lösung der Gelenkkopf, wie wir noch weiter sehen werden, sofort heruntersinkt. — Was die Bewegungen, die im Schultergelenk ausgeführt werden können, betrifft, so sind dieselben, wie bekannt, ausserordentlich frei und ausgiebig und finden ihr Ziel erst dann, wann die überknorpelten Gelenkflächen von Humerus und Scapula bis zur äussersten Grenze an einander sich verschoben haben; indessen sind die Bewegungen, namentlich die Abduction des Armes, noch einer Erweiterung dadurch fähig, dass das Schulterblatt seinerseits in Thätigkeit tritt.

B. Angeborene Missbildungen im Schultergelenk.

Zu denselben gehören allein die angeborenen Luxationen, die, in kaum mehr als einem Dutzend Fälle beobachtet, bei ihrer Beurtheilung grosse Schwierigkeiten darbieten, insofern als es bei einer Anzahl derselben keinesweges unzweifelhaft ist, ob es sich bei ihnen wirklich um eine auf ursprünglicher Missbildung der Gelenktheile beruhende angeborene Luxation, oder nicht vielmehr um eine während des Geburtsactes durch eine geburtshilfliche Manipulation (Lösen des Armes, Einhaken des Fingers in die Achselhöhle, Zug an dem Arme) entstandene Verletzung, namentlich eine Epiphysenabreissung gehandelt habe. Im

Allgemeinen sind wohl die in der Minderzahl der Fälle bisher beobachteten doppelseitigen Luxationen als zu der ersten Kategorie gehörig, d. h. als wirklich angeborene Luxationen mit einiger Sicherheit zu betrachten, während die einseitigen Luxationen, namentlich wenn sie erst bei älteren Kindern oder gar erst bei Erwachsenen zur Beobachtung gelangen, häufig zu Zweifeln bezüglich ihrer Natur Anlass geben können. Es sind bisher hauptsächlich zwei Formen der Luxation, nämlich die *L. subcoracoidea* (nach vorne und innen), als die häufigste, und die *L. infraspinata* (nach hinten und innen) beobachtet worden, während die in wenigen Fällen gemachten anatomischen Untersuchungen bedeutende Formveränderungen des Oberarmkopfes, Fehlen oder bedeutende Deformität der ursprünglichen, Bildung einer neuen Gelenkhöhle, neben Atrophie der Knochen und Muskeln, nachgewiesen haben. Dem entsprechend fand man während des Lebens an den betreffenden Gliedern vielfach grosse Schwäche oder wirkliche Paralysen. Die objectiven Erscheinungen sind daher denen nach veralteter traumatischer Luxation (wie sie später noch näher zu beschreiben sind) sehr ähnlich, und die Aufgabe der differentiellen Diagnose muss es sein, zu entscheiden, ob wirklich eine angeborene Luxation, oder eine Skelet-Verletzung während der Geburt, eine traumatische, bei derselben oder später entstandene Lähmung des *M. deltoideus,* oder eine spinale Kinderlähmung vorliegt. Wir werden später über die letztgenannten Zustände noch Einiges anzuführen haben und bemerken nur, dass selbstverständlich die Annahme, resp. der Nachweis, dass während der Entbindung geburtshilfliche Manipulationen unternommen worden sind oder nicht, von grosser Bedeutung ist. — Handelt es sich um eine wirklich angeborene Luxation, so ist die Möglichkeit des Gelingens der Reposition und der Herstellung eines ziemlich normalen Gelenkes nicht ausgeschlossen, sobald die Behandlung möglichst zeitig, also noch in den ersten Lebensmonaten unternommen wird. Wahrscheinlich würden, da voraussichtlich die Reposition nicht beim ersten Versuche gelingt, die betreffenden Manöver öfter zu wiederholen und jede erzielte Stellungsveränderung durch einen erhärtenden Verband zu sichern sein. Späterhin müsste dann eine auf Beweglichmachung des hergestellten Gelenkes und Kräftigung der Muskeln gerichtete orthopädische Behandlung nachfolgen.

C. Verletzungen des Schultergelenkes und der Schulter.

Contusionen der Schulter durch Fall, Schlag auf dieselbe können bisweilen mit einem beträchtlichen, theils subcutanen, theils unter dem *M. deltoideus* gelegenen Blutergusse verbunden und letzterer dadurch emporgehoben sein. Auch eine Lähmung dieses Muskels kann durch starke Quetschung herbeigeführt werden, möglicherweise dadurch, dass der denselben grösstentheils versorgende, dicht am Knochen verlaufende *N. axillaris (circumflexus)* gegen denselben mit Gewalt angedrückt wird. In Folge derselben Gewalteinwirkung kann neben einer Contusion der äusseren Weichtheile der Schulter auch eine Distorsion des Schultergelenks stattgefunden haben, selbst mit theilweiser Zerreissung seines Kapselbandes und Bluterguss in seine Höhle. Bei allen diesen Verletzungen, namentlich wenn schon eine beträchtliche Anschwellung eingetreten ist, muss grosse Aufmerksamkeit darauf verwendet werden, nicht etwa eine vorhandene Luxation oder eine Fraktur am oberen Ende des Oberarmes zu verkennen. Namentlich würde ein diagnostischer Irrthum bezüglich der ersteren von sehr schlimmen Folgen sein, weil dadurch die rechtzeitige Ausführung der Reposition versäumt werden und dieselbe später auf viel grössere Schwierigkeiten treffen würde. Es muss daher in allen irgendwie zweifelhaften Fällen die genaueste Untersuchung (selbst mit Zuhilfenahme der Narkose) stattfinden und muss man bei Vornahme einer genauen Inspection und Vergleichung beider Schultern sich der durch die Luxation bedingten Veränderungen in den Längen- und Stellungsverhältnissen des Oberarms erinnern. Die Behandlung der Contusion der Schulter und des Gelenkes muss wesentlich eine antiphlogistische sein; die Application der Kälte ist nützlich, bei gleichzeitiger Ruhigstellung des Armes durch eine Mitella.

Unter den Wunden, welche die Schulter und das Schultergelenk treffen können, kommen vorzugsweise die Hieb-, Stich- und Schusswunden in Betracht. Namentlich den Hiebwunden durch Kriegswaffen ist die Schulter sehr ausgesetzt, und kann es sich bei denselben um blosse Haut- und Fleischwunden, oder, obgleich sehr viel seltener, um Eröffnungen des Gelenkes handeln; selbst das Ab- und Durchhauen des Oberarmkopfes durch sehr scharfe, mit grosser Kraft geführte Säbel ist beobachtet. Bei den Stichwunden handelt es sich um Messer-, Bajonnett-, Lanzenstiche, und auch hier wieder ist die Bedeutung derselben davon abhängig, ob blos die das Gelenk bedeckenden Weichtheile oder auch dieses selbst mitverletzt ist. Dasselbe gilt von den Schusswunden, die mit zu den am häufigsten den Körper treffenden gehören. Es kann sich bei ihnen um die verschiedenartigsten Streif-, Fleisch-, Contour-Schüsse handeln, die das Gelenk unverletzt lassen; auch oberhalb der Achselhöhle, von vorn nach hinten oder in umgekehrter Richtung die Weichtheile durchsetzende Schüsse sind beobachtet, bei denen sowohl das Gelenk als die Nerven und Gefässe der Achselhöhle unverletzt blieben. Demnächst kommen die Schüsse mit Verletzung des Gelenkes und dabei fast ausnahmslos auch der knöchernen Gelenkenden, namentlich des Oberarmkopfes, in Betracht. Neben den Verletzungen durch Artillerie-Projectile, also Kartätsch-, Shrapnel-Kugeln, Bomben- und Granatsplitter, durch welche häufig ausgedehnte, mit Abreissung der ganzen Schulter, also sowohl der Weichtheile als der Knochen, verbundene Verletzungen zugefügt werden, die gleichwohl, wenn die in der Achselhöhle liegenden Hauptgefässe und -Nerven des Gliedes unverletzt geblieben waren, unter Umständen einen günstigen Verlauf, selbst mit Erhaltung des Gliedes, nehmen können, handelt es sich in der überwältigenden Mehrzahl der Fälle um Verletzungen durch Gewehr-Projectile, die für die Civil-Praxis auch in Pistolen-, Revolverkugeln, Schrot- oder Pfropfschüssen bestehen können. Während bei den letzteren sehr umfangreiche zerrissene oder zahlreiche kleine Wunden, sowie schwere Gefäss- und Nerven-Verletzungen vorhanden sein können, fügen die Gewehr-Projectile nur dann ausgedehntere Verwundungen der Weichtheile zu, wenn sie aus nächster Nähe abgefeuert wurden (z. B. bei Selbstmordversuchen von Soldaten, die sich mit ihrem eigenen Gewehr erschiessen wollten); sonst sind die äusseren Schussöffnungen der modernen Projectile bekanntlich fast immer klein und eng, die Verletzungen der Muskeln und Knochen dagegen oft sehr beträchtlich. Der bei Verletzungen des Schultergelenkes fast immer und zunächst getroffene Oberarmkopf kann einen Rinnen- oder Lochschuss, oder eine ausgedehntere Zertrümmerung zeigen, und bleibt das Projectil nicht selten in demselben stecken. Von Bedeutung ist dabei das Lebensalter des Verletzten, indem, wenn die Dia- und Epiphyse noch nicht knöchern verwachsen sind, eine ursprüngliche Zertrümmerung des *Collum humeri* sich an der noch knorpeligen Epiphysenfuge begrenzen kann. In einigen Fällen wird der Gelenkkopf zerschmettert und gleichzeitig aus der Gelenkhöhle luxirt, in anderen Fällen sind auch andere Theile des Schultergerüstes, namentlich die Scapula mit ihrem Glenoidalfortsatze, dem Acromion und *Proc. coracoid.*, oder die Clavicula mitverletzt; es kann aber auch das Projectil durch das Schultergelenk hindurch bis in die Brust gedrungen sein. Diese Verletzungen, ebenso wie die im Ganzen nicht häufigen Mitverletzungen der Gefässe und Nerven der Achselhöhle, verschlechtern natürlich die Prognose in erheblichem Grade. — Während die nach allgemeinen Regeln zu leitende Behandlung der Hieb- und Stichwunden hier keiner besonderen Erörterung bedarf, wollen wir bezüglich der durch Kleingewehr-Projectile entstandenen Schusswunden nur anführen, dass, wenn es gelingt, dieselben aseptisch zu erhalten, in einer grossen Zahl von Fällen, selbst bei Knochenzerschmetterungen, die conservative Behandlung von Erfolg sein wird, so dass in Zukunft die primäre Resection des Oberarmkopfes nur wenig zur Anwendung kommen wird. Gelingt es jedoch bei gleichzeitiger ausgedehnter Zersplitterung nicht, eine erhebliche Eiterung oder Jauchung zu verhüten, so würde dann noch die secundäre Resection auszuführen

sein. Ueber die Technik der Operation und deren bisherige Erfolge wird am Schlusse dieses Artikels das Nähere angeführt werden. Was die durch grosse Projectile entstandenen schweren Verletzungen anlangt, so bietet auch bei ihnen die antiseptische Behandlung bessere Aussichten auf einen glücklichen Verlauf als bisher. Man kann dabei eines jeden operativen Eingriffes überhoben sein, oder derselbe kann sich auf einfache Abtragung von gequetschten oder zermalmten Knochentheilen oder eine Resection an den letzteren beschränken. Nur in den schwersten Fällen, wo das Glied fast ganz abgerissen und auch seiner Ernährungsquellen beraubt ist, würde man zu einer primären Abtragung oder Exarticulation desselben zu schreiten haben.

Die einen integrirenden Theil des Schultergelenkes bildende Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* ist ihrerseits auch isolirten Verletzungen unterworfen. Unzweifelhaft kann eine Ruptur derselben beim Heben schwerer Lasten, beim Ringen, Fechten u. s. w. stattfinden, indem die Sehne theils in ihrer Insertion an der Scapula abreisst, theils innerhalb der Gelenkhöhle eine Verletzung erfährt. Plötzlicher heftiger Schmerz bei der Entstehung, Unfähigkeit den supinirten Vorderarm zu beugen, während dies bei der Pronationsstellung (bei welcher die Beugung des Vorderarmes vorzugsweise durch den *M. brachialis internus* bewirkt wird) möglich ist, sind die hauptsächlichsten Symptome (Hueter). Eine bei der deformirenden Gelenkentzündung der Schulter durch allmälige Zerfaserung der Sehne bewirkte Trennung derselben ist auf Rechnung der Erkrankung des Schultergelenkes zu setzen und gehört deshalb nicht hierher. — Es soll ferner eine Luxation der langen Bicepssehne aus ihrem Sulcus heraus, auf das *Tuberculum majus* durch eine sehr bedeutende Kraftentfaltung des Armes, namentlich eine gewaltsame Einwärtsdrehung desselben, herbeigeführt werden können; indessen sind die bezüglichen Beobachtungen so wenig beweisend, die dafür angeführten Symptome (krachendes Geräusch und Schmerz bei Erhebung des Armes u. s. w.) so wenig sicher, dass man, mit Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse, das wirkliche Vorkommen einer derartigen traumatischen Luxation der Bicepssehne, ohne dass eine gleichzeitige Rissfraktur des *Tuberculum majus* stattgefunden hat, für sehr unwahrscheinlich halten muss. Man hat übrigens versucht, das beobachtete Reibungsgeräusch und die Schmerzhaftigkeit auf eine entzündliche Reizung der *Bursa mucosa subacromialis* zurückzuführen (Jarjavay).

Die Frakturen[2]) am oberen Ende des Oberarmbeines bieten, abgesehen von den schon erwähnten Schussfrakturen, eine grosse Anzahl von Varietäten dar und können mit anderen Arten von Brüchen, oder auch mit gleichzeitigen Verrenkungen des Oberarmkopfes combinirt sein. Sie kommen übrigens viel seltener vor als die Brüche am unteren Ende des Oberarmbeines und betreffen, im Gegensatz zu den letzteren, welche überwiegend im kindlichen Lebensalter beobachtet werden, vorzugsweise Individuen reiferen und höheren Alters. Wir unterscheiden folgende Varietäten: 1) Bruch durch den Oberarmkopf, äusserst selten, sehr schwer zu diagnosticiren, in der Regel mit gleichzeitiger Fraktur des *Collum humeri* verbunden. Die Verletzung selbst besteht theils in Knorpelfissuren, theils in mehrfachen Brüchen des Oberarmkopfes. 2) Isolirtes Abbrechen des *Tuberculum majus*, sehr selten; dabei fehlt die Wölbung der Schulter, das Acromion ragt stärker hervor, der Durchmesser der Schulter von vorne nach hinten ist verbreitert, es sind an derselben zwei durch eine tiefe Grube zwischen den beiden Tuberculis getrennte Knochenvorsprünge fühlbar. Die Auswärtsrollung des Armes ist unmöglich, Crepitation ist bei entsprechender Manipulation hervorzurufen, die Dislocation durch Erhebung des Armes zu beseitigen. 3) Dieselbe Fraktur combinirt mit Luxation des Oberarmkopfes, häufiger als jene und oft als einfache Luxation diagnosticirt; das abgebrochene *Tuberculum majus* ist auf der Gelenkhöhle oder deren hinteren Rande gelegen, entweder frei beweglich, oder den Bewegungen der Diaphyse unter Knorpel-Crepitation folgend; der Gelenkkopf ist in der Achselhöhle, oder in deren Nähe,

wie bei einfacher Luxation, zu fühlen; der Arm erscheint, wie bei dieser, vom Rumpfe abducirt und verlängert, die Beweglichkeit im Gelenke ist aufgehoben, die Reposition der Luxation ist ohne Schwierigkeit auszuführen, und nachdem sie gelungen, ist Crepitation leicht wahrzunehmen; es besteht eine Neigung zum Recidiviren der Luxation. Uebrigens kommt ein Rissbruch geringer Art, d. h. ein Abreissen der äusseren Knochenrinde oder einiger Facetten des *Tuberc. majus* durch die an denselben sehr fest haftenden Sehnen wahrscheinlich bei der grössten Mehrzahl der gewöhnlichen Oberarm-Verrenkungen vor. 4) Beim Abbrechen des *Tuberc. minus* mit gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes, einer äusserst seltenen Verletzung, sind alle auf die Luxation bezüglichen Erscheinungen in gleicher Weise wie bei der vorigen Verletzung vorhanden, jedoch fühlt man statt des abgebrochenen *Tuberc. majus*, wie im vorigen Falle, an der Innenseite des Gelenkes ein leicht hin- und herbewegliches Fragment. 5) Bruch durch das *Collum anatomicum*, selten, vorzugsweise in höherem Lebensalter beobachtet, bei äusserlich unveränderter oder sehr wenig abgeflachter Schulter, während die Achselhöhle unverändert ist, oder ein geringes Vorspringen des Kopfes daselbst zu bemerken ist. Die Beweglichkeit im Gelenk ist bisweilen ziemlich frei, Crepitation in der Regel nur bei stärkerer Bewegung oder gar nicht vorhanden, weil oft jede Dislocation fehlt, oder eine Einkeilung der Fragmente ineinander (meistens des Kopf-Fragmentes in die spongiöse Substanz zwischen den beiden Tuberculis) vorhanden ist. Im Uebrigen kann mit der *Fr. colli anatomici* gleichzeitig auch eine *Fr. colli chirurg.* vorhanden sein. 6) Die selten vorkommende Absprengung der oberen Humerus-Epiphyse, entweder während des Geburtsactes durch geburtshilfliche Manipulationen, also zu einer Zeit, wo die Epiphyse noch ganz knorpelig ist, oder in der späteren Lebenszeit, bei bereits ganz oder grösstentheils verknöcherter Epiphyse, durch andere Gewalteinwirkung entstanden, kommt ausschliesslich im kindlichen Lebensalter bis zum 15. Jahre vor und besteht keineswegs immer in einer absolut reinen Epiphysenabtrennung, sondern es werden oft genug, namentlich bei älteren Kindern, auch einzelne Knochenportionen mit abgerissen. Dabei findet man den Oberarmkopf in der Gelenkhöhle bei Rotation des Armes unbeweglich und darunter eine Einsenkung, während das obere Ende der Diaphyse unter dem *Proc. coracoid.* oder in der Achselhöhle einen abgerundeten, glatten Vorsprung bildet, und der je nach Umständen etwas verlängerte oder verkürzte Arm von oben, innen und vorne nach unten aussen und hinten gerichtet und der Ellenbogen leicht an den Rumpf anzulegen ist. Während die Beweglichkeit im Gelenk selbst ganz aufgehoben ist, kann man, nach der durch Extension, Contraextension und Seitendruck auszuführenden Reposition, sobald die Trennungsflächen mit einander in Berührung gekommen sind, eine leise Knorpel-Crepitation wahrnehmen. Im Uebrigen sind die Symptome bei ganz jungen und älteren Kindern etwas verschieden und bisweilen ist die Verletzung mit einer Wunde complicirt, durch welche das Diaphysenende hervorragt. 7) Der Bruch durch das *Collum humeri chirurgicum*, die häufigste Bruchform am oberen Ende des *Os humeri*, findet sich bei bejahrten Individuen vorzugsweise als Quer-, mehrfacher oder Comminutivbruch, zum Theil mit Einkeilung des Diaphysen-Fragmentes in das Kopf-Fragment verbunden, während bei jugendlichen Individuen, die oft mit einer Wunde complicirten Schrägbrüche vorherrschen. Indem das obere Fragment an dem abducirten Arme manchmal bis zur Horizontalen erhoben ist, tritt seine Bruchfläche an der Aussenseite hervor; in anderen Fällen findet man an der Innenseite die Weichtheile durch das untere Fragment angespiesst oder perforirt und ist dabei häufig eine Einsenkung unterhalb des Kopfes zu bemerken. Die Dislocation der Fragmente ist, wie schon erwähnt, in manchen Fällen sehr beträchtlich, in anderen aber, namentlich bei Einkeilung der Fragmente oder bei Erhaltung des Periosts, kann sie auch fehlen, überhaupt sind die Symptome, je nach der Art des Bruches, sehr variabel, wenn auch Crepitation

fast immer vorhanden ist, besonders stark bei Comminutivbrüchen. Bei Schrägbrüchen kann öfter eine Wunde, auch in der Achselhöhle, vorhanden sein, durch welche das untere Bruchende hervorsieht. Die Reposition bietet oft sehr grosse Schwierigkeiten dar. 8) Der Bruch durch das *Collum humeri (anatomicum* oder *chirurgicum)* mit gleichzeitiger Luxation des abgebrochenen Oberarmkopfes betrifft fast immer Personen mittleren oder höheren Alters und ist ziemlich selten. Es findet sich dabei eine Abflachung der Schulter mit starkem Hervorspringen des Acromion, die Gelenkhöhle ist leer zu fühlen, es ist eine unnatürliche Beweglichkeit des Armes nach allen Richtungen vorhanden, das Diaphysen-Bruchende ist durch Aufwärtsdrängen bis zur Gelenkhöhle zu führen und wird in späteren Stadien der Verletzung durch Muskelzusammenziehung daselbst erhalten. Das Kopffragment ist in der Achselhöhle oder unter dem *Proc. coracoid.* oder der Clavicula zu fühlen, bisweilen etwas beweglich. Im Uebrigen sind die Symptome, wenn es sich um einen Bruch des chirurgischen Halses handelt, viel ausgeprägter, als wenn das am *Collum anatomicum* abgetrennte Kopffragment luxirt ist. Das letztere erfährt übrigens nicht immer eine seitliche Verschiebung, sondern es kann in einigen seltenen Fällen derartig umgekehrt sein, dass seine Knorpelfläche sich mit der Bruchfläche des Diaphysenfragmentes in Berührung befindet.

Die Entstehung der am oberen Ende des *Os humeri* vorkommenden Continuitätstrennungen ist bei allen ziemlich dieselbe, indem fast immer directe Gewalt, wie ein Fall oder Sturz auf die Schulter mit mehr oder weniger Wucht, seltener der Anprall oder das Auffallen einer Last auf dieselbe die Verletzung herbeiführt; indessen kommen doch auch einzelne Knochenbrüche, namentlich die des *Collum chirurgicum,* besonders bei alten Leuten, bei denen die Rarefaction und Atrophie der Knochensubstanz auch das obere Ende des Oberarmbeines ergriffen hat, durch indirecte Gewalteinwirkung, durch Fall auf den Ellenbogen oder die Hand zu Stande. Uebrigens ist in vereinzelten Fällen ein Bruch des *Collum chirurg.* auch durch blosse Muskelaction entstanden beobachtet worden. Die Epiphysen-Absprengungen werden, wie schon erwähnt, bisweilen durch geburtshilfliche Manipulationen (Tractionen an dem vorgefallenen Arme, hakenförmiges Einsetzen des Fingers in die Achselhöhle, Herumdrehen des Armes an dem mit dem Kopfe geborenen Kinde, gewaltsames Lösen des über den Kopf hinaufgeschlagenen Armes u. s. w.) herbeigeführt; bei älteren Kindern sind meistens bedeutende Gewalteinwirkungen zur Erzeugung dieser Verletzung erforderlich. — Bei der Diagnose der verschiedenen Verletzungen am oberen Humerusende müssen nicht nur die verschiedenen von uns aufgezählten Varietäten eine genaue gegenseitige Berücksichtigung erfahren, sondern es kommen auch noch folgende die Schulter treffende anderweitige Verletzungen in Betracht: 1) die Contusion oder Distorsion des Schultergelenkes, 2) die einfache Luxation des Oberarmkopfes, 3) die Fraktur des *Collum scapulae,* 4) die Fraktur des Acromion. Die Symptomatologie dieser verschiedenen Zustände findet sich theils in diesem Abschnitte, theils unter „Schulterblatt" näher angeführt. — Da durch die Verletzung irgend eines Theiles des oberen Endes des *Os humeri* an sich nicht leicht eine Gefahr für das Leben herbeigeführt wird, sind in Folge dessen Verlauf und Ausgang und damit die Prognose günstig; jedoch kommen für einzelne Fälle auch noch einige näher zu besprechende Besonderheiten in Betracht. Die Besorgniss, dass ein im *Collum anatomicum* abgebrochener, anscheinend aus allem Gefäss- und Nervenzusammenhang getretener Oberarmkopf um so mehr dann, wenn er noch gleichzeitig aus der Gelenkhöhle herausluxirt ist, mit Nothwendigkeit oder Wahrscheinlichkeit absterben und sich in einen Sequester verwandeln könne, wird durch die thatsächliche Beobachtung nicht bestätigt, vielmehr erfolgt die Wiederanheilung mit demselben voluminösen Callus, wie er meistens bei den Brüchen am oberen Ende des Oberarmbeines sich findet. Als Folge einer Epiphysen-Absprengung kommen bei ungünstiger Heilung bisweilen Lähmungen der Schultermuskeln vor; in einer gewissen Anzahl von Fällen ist aber, ohne dass

irgend welche Lähmung oder auch nur bedeutende Schwäche vorhanden wäre, ein so bedeutendes Zurückbleiben des Längenwachsthums des Oberarmes beobachtet worden, dass dieser kaum halb so lang war, wie der der unverletzten Seite. In Betreff der mit Luxation des Oberarmkopfes combinirten Frakturen des Oberarmhalses ist zu bemerken, dass auf das Gelingen der Reposition des abgebrochenen Kopfes keineswegs in allen Fällen mit Sicherheit zu rechnen ist; trotzdem kann die Wiederherstellung der Brauchbarkeit des Gliedes eine ziemlich vollständige werden. Bei allen Arten von Brüchen am oberen Ende des Oberarmbeines kann durch die oft in übermässigem Grade vor sich gehende Callusbildung eine sehr erschwerte Beweglichkeit des Gelenkes, selbst eine der Ankylose nahekommende Unbeweglichkeit herbeigeführt werden, gegen die natürlich nichts zu unternehmen ist.

Die Therapie der vorliegenden Brüche hat sich zunächst mit der Reposition zu beschäftigen, die bei manchen derselben nicht unerheblichen Schwierigkeiten unterliegt. Schon bei den isolirten Brüchen des *Tuberc. majus* ist es sehr schwer, das abgebrochene Knochenstück anders als bei rechtwinkelig abducirtem Arme in situ zu erhalten. Noch mehr Mühe aber verursachen die Brüche des *Collum chirurgicum*, namentlich diejenigen Schrägbrüche, bei denen das scharfe und spitzige untere Fragment den *M. deltoideus* und die Haut angespiesst oder beide sogar perforirt hat. Im letzteren Falle ist die Resection des hervorstehenden Endes, nebst Erweiterung der engen Wunde, auszuführen; aber auch im ersteren Falle gelingt die Lösung der Weichtheile oft erst durch ein operatives Verfahren, indem man mit einem schmalen Messer oder Tenotom neben dem Fragmente eingeht und mit der Fläche desselben die das Fragment fixirenden Haut- und Muskelpartien abzuheben versucht, oder dass man sie, wenn jenes Manöver misslingt, der Quere nach subcutan einschneidet. — Für den Bruch des Oberarmhalses oder auch einen Bruch an der Diaphyse desselben mit gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes kommen drei Verfahren in Betracht: 1) Die Erzielung der Reposition auf frischer That unter Zuhilfenahme der Chloroform-Narkose, durch einen entsprechenden, auf das Kopffragment ausgeübten Fingerdruck, das sogenannte „refoulement“ von Richet, während an dem Arme selbst ein mehr oder weniger starker Zug stattfindet. Dieses Verfahren hat sich in einer ganzen Reihe von Fällen als erfolgreich erwiesen und muss stets, ohne Zeitverlust und mit aller Sorgfalt versucht werden. Befand sich der Bruch in der Diaphyse, so kann man wohl auch durch Anlegung eines starken Gypsverbandes oder Befestigung einer Gyps-Latte am Oberarm sich einen längeren Hebel verschaffen und diesen entsprechend benutzen. 2) Das zweite Verfahren, erst nach Misslingen des ersten anzuwenden, besteht darin, die Bruchflächen des Kopf- und Diaphysen-Fragmentes aneinander zu führen, durch einen Verband zu immobilisiren und nachdem die knöcherne Vereinigung erfolgt ist, die Reposition von Neuem zu versuchen. Es sind auch mit diesem Verfahren Erfolge erzielt worden, allein es kann bei ihm vorkommen, dass bei frühzeitiger Vornahme der Repositionsversuche der noch nicht hinreichend feste Callus nachgiebt; andererseits können, wenn man die Reposition erst spät versucht, um den abgebrochenen Gelenkkopf herum sich bereits solche Verwachsungen gebildet haben, dass jene nicht gelingen kann. 3) Das letzte Verfahren, welches einzuschlagen ist, wenn das erste Verfahren oder beide im Stich gelassen haben, besteht darin, sich um den abgebrochenen Oberarmkopf nicht weiter zu kümmern, sondern denselben sich selbst und der Verkleinerung durch Resorption zu überlassen (man würde ihn später auch wohl durch einen einfachen Schnitt wie einen Fremdkörper extrahiren können), dagegen das Diaphysenfragment durch Mitella, Achselpolster u. s. w. möglichst der *Cavitas glenoidalis* angenähert zu erhalten und die Bildung eines falschen Gelenkes zu begünstigen, die bei geeigneter Nachbehandlung in einer Anzahl von Fällen sich als sehr günstig erwiesen hat, so dass noch recht brauchbare Glieder erzielt wurden. — Was den Verband bei den Frakturen am oberen Ende des Oberarmbeines

anlangt, so ist, da für die meisten derselben die herabhängende Stellung des Oberarmes die geeignetste und bequemste ist, mit bestem Erfolge, nach Ausführung der Reposition, von einem die Schulter in Gestalt einer *Spica humeri* umgebenden erhärtenden (Kleister-, Gyps-, Tripolith- etc.) Verbande Gebrauch zu machen, während selbstverständlich die ganze übrige Extremität von unten nach oben eingewickelt und durch eine Mitella suspendirt wird. Einige Brüche aber, welche der abducirten Stellung des Oberarmes, zu möglichster Annäherung der Fragmente aneinander, bedürfen, wie die Abreissung des *Tuberc. majus* und einige Frakturen des *Collum chirurgicum* werden am besten mit einem aus einem Kissen oder aus entsprechenden Schienen herzustellenden *Planum inclinatum* (MIDDELDORPF'S Arm-Triangel) behandelt und auf diesem in der angeführten Stellung immobilisirt. Dieselbe Verbandweise ist auch für einzelne Fälle von *Fract. colli humeri* mit gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes, nach ausgeführter Reposition des letzteren dann geeignet, wenn bei der erwähnten Stellung besser als bei herabhängendem Oberarme die Fragmente aneinander zu halten sind. Bei mit Wunden complicirten Knochenbrüchen ist selbstverständlich die Behandlung in entsprechender Weise zu modificiren.

Die Luxationen des Oberarmkopfes [3]) im Schultergelenke sind bekanntlich die weitaus häufigsten unter allen Luxationen. Nach KRÖNLEIN [4]) kamen unter 400 in $6^1/_2$ Jahren in Berlin beobachteten frischen traumatischen Luxationen allein 207 oder $51^3/_4$ Procent auf diese (darunter 203mal die *L. subcoracoidea* und *axillaris*, 3mal die *L. erecta*, 1mal die *L. infraspinata*). Die genannten 207 Fälle betrafen 184 männliche und 23 weibliche Individuen, von denen nur 2 unter 20 Jahren waren, wogegen resp. 55, 45, 48 und 36 den 4 folgenden Decennien des Lebens vom 21.—60. Jahre und nur 19, resp. 2, den beiden folgenden Decennien bis zum 80. Jahre angehörten. Es ergiebt sich hieraus das überwiegende Vorkommen dieser Verletzungen in der Zeit der Blüthe des Lebens, während Frakturen bekanntlich im ersten Kindesalter (1.—10. Lebensjahr) am häufigsten sind und nur gewisse Formen derselben auch im hohen Greisenalter oft beobachtet werden. — Dass gerade das Schultergelenk am häufigsten von Luxationen befallen wird, erklärt sich durch die ausserordentliche Freiheit, welcher sich seine Bewegungen erfreuen, bei gleichzeitig verhältnissmässig geringem Contact seiner Gelenkflächen. Die Entstehung dieser Luxationen ist in der überwiegenden Zahl der Fälle auf eine indirecte Gewalteinwirkung, wie Fall auf den Ellenbogen oder die Hand, verbunden mit einer Rotation im Gelenke und einer mehr oder weniger erheblichen Abduction des Armes vom Rumpfe zurückzuführen. Die letztere Stellung des Armes, bei welcher ein Anstemmen des *Tuberculum majus* gegen das Acromion stattfindet, ist diejenige, bei welcher er den auf ihn einwirkenden Gewalten am wenigsten Widerstand zu leisten vermag. In seltenen Fällen kann auch durch directen Stoss oder Anprall auf den Oberarmkopf eine Luxation desselben herbeigeführt werden; noch seltener sind die bei gesunden, bisher noch nie verrenkt gewesenen Gelenken durch blosse Muskelanstrengung entstandenen Luxationen; dagegen ist es ein häufiger Vorgang, bei Personen, deren Schultergelenk wiederholt luxirt war, oder solchen, die an Krämpfen, namentlich Epilepsie leiden, durch eine oft sehr geringe Muskelaction, z. B. schon beim Erheben des Armes über den Kopf, wie es unwillkürlich im Schlafe geschieht, eine unter Umständen ausserordentlich häufige Wiederkehr der Luxation zu beobachten. — Man unterscheidet 3 Hauptformen der Schulterluxation, je nachdem der Gelenkkopf sich unter, vor oder hinter die verlassene Gelenkhöhle gestellt hat. Es werden von Einigen zwar auch noch unvollständige Luxationen, d. h. solche, bei denen der Gelenkkopf noch theilweise in der Gelenkhöhle sich befinden soll, angenommen, indessen dieselben sind, abgesehen davon, dass man sie bei normaler Beschaffenheit der Gelenktheile mechanisch sich kaum denken kann, anatomisch bisher nicht nachgewiesen. Wahrscheinlich hat man aus anscheinend veralteten Luxationen, die aber in der That Fälle von deformirender Gelenkentzündung waren, und bei denen man den Oberarmkopf zum Theil in der normalen,

zum Theil in der abnorm erweiterten Gelenkhöhle stehend fand, geschlossen, dass dies ein durch Verletzung entstandener Zustand sei, und dass hier eine veraltete incomplete Luxation vorliege. Wir lassen deshalb die „unvollständigen" Schulterluxationen ausser allem Betracht.

a) Luxatio axillaris, subglenoidea. Bei derselben stemmt sich, in Folge der erwähnten Gewalteinwirkung, der Oberarmkopf gegen die untere Kapselwand da, wo sie am schwächsten ist; es erfolgt ein Riss daselbst und der Kopf tritt durch diesen hindurch, unter den *M. subscapularis*, der seinerseits entweder ebenfalls zerreisst, oder über den Gelenkkopf weggleitet, so dass der letztere nunmehr am *Collum scapulae* sich befindet. Die Symptome dieser Luxation sind sehr deutlich. Die Schulter erscheint abgeflacht, das Acromion eckig hervortretend, der *M. deltoideus* gespannt und vertieft; der Oberarm ist vom Thorax abducirt und kann weder activ noch passiv an denselben angelegt werden, während eine passive Erhebung bis zur Horizontalen möglich ist. Bei der Vergleichung beider Arme, denen man die gleiche Stellung giebt, erscheint der luxirte Arm nicht unerheblich länger, seine Längsaxe, nach oben verlängert gedacht, trifft jedoch nicht auf die Gelenkhöhle, unter dem Acromion, sondern auf die Achselhöhle. In letzterer kann man deutlich den durch den luxirten Oberarmkopf bewirkten abnormen Knochenvorsprung fühlen. Auch die sonstige Haltung des Verletzten ist charakteristisch. Während er zur Erschlaffung der Muskeln den Kopf nach der verletzten Seite geneigt hält, unterstützt er den im Ellenbogengelenk gebeugten Arm mit der gesunden Hand. In Folge des Druckes, den der luxirte Kopf auf den *Plexus brachialis* in der Achselhöhle ausübt, hat der Patient nicht unbedeutende Schmerzen, verbunden mit dem Gefühl von Taubheit oder Eingeschlafensein und Ameisenkriechen in den Fingern. Besteht die Luxation Stunden- oder Tagelang fort, so gesellt sich in Folge des Druckes auf die *Vena axillaris* auch Oedem der Hand und des Armes hinzu. — Die eben beschriebene Stellung des Oberarmkopfes, unmittelbar unter der *Cavitas glenoidalis,* wird jedoch nur in ganz frischen Fällen, in denen noch gar keine Hilfsversuche gemacht worden waren, beobachtet. Sind solche bereits unternommen worden, oder kommt der Patient überhaupt erst später in die Behandlung des Arztes, so findet man in der Regel diese Stellung des Kopfes nicht mehr, sondern in Folge der vielleicht an dem Arme gemachten Tractionen, ferner auch in Folge des spontan auf den Oberarm in der Richtung nach vorn und innen ausgeübten Zuges und endlich weil die untere Fläche des *Collum humeri* wegen ihrer geringen Breite das Abgleiten des Kopfes nach vorn und innen sehr begünstigt, ist die ursprüngliche *L. subglenoidea* oder *axillaris* in eine *L. praeglenoidea* verwandelt, d. h. der Oberarmkopf ist auf die Subscapularfläche des *Collum scapulae* getreten, bei im Uebrigen fast unveränderten Symptomen.

b) Luxatio praeglenoidea, subcoracoidea, intracoracoidea, subclavicularis. Der Oberarmkopf, der sich bei dieser Luxation in der eben angegebenen Stellung befindet, kann in dieselbe gleich bei der Entstehung der Verletzung gelangt sein, kann auch noch weiter nach innen rücken, sich unter den vorderen Pfeiler der Achselhöhle, den *M. pectoralis major* und unter den *Proc. coracoideus* stellen, aber auch selbst nach innen von diesem Fortsatze rücken *(L. intracoracoidea)* und kann endlich, sei es durch die ursprüngliche Gewalteinwirkung, sei es durch nachträgliche Manipulationen, unter den *M. pectoralis minor* bis dicht an das Schlüsselbein hinaufgetrieben werden *(L. coraco-clavicularis s. subclavicularis).* In allen diesen Fällen befindet sich der Oberarmkopf unter dem *M. pectoralis major*, unter dem er als harte Erhabenheit zu fühlen ist. Die anderen Symptome sind ähnlich wie bei der Axillar-Luxation, nur dass der Ellenbogen weniger vom Rumpfe absteht, mehr nach hinten gerichtet und der Arm wenig oder gar nicht verlängert ist.

c) Luxatio retroglenoidea, subacromialis, infraspinata. Diese Luxation, mit Ausweichen des Gelenkkopfes über den hinteren Rand der

Cavitas glenoidalis auf die *Fossa infraspinata*, unter die Wurzel des Acromion oder bis unter die *Spina scapulae* kommt sehr selten vor, und zwar deswegen, weil die hintere Kapselwand durch die vereinigten Sehnen der drei *Mm. supra-, infraspinatus* und *teres minor* sehr verstärkt ist und anderseits die Abreissung der sehr starken Sehne des *M. subscapularis*, die bisweilen mit einer Rissfraktur des *Tuberc. minus* verbunden ist, eine sehr grosse Gewalt erfordert. Diese letztere muss in einer sehr starken Einwärtsdrehung, unterstützt durch eine den Humeruskopf nach hinten treibende Gewalt, bestehen; es ist aber diese Luxation auch durch blosse Muskelaction, bei epileptischen Krämpfen entstanden, beobachtet worden. Die Symptome derselben sind wesentlich andere, als die der bisher genannten Luxationen. Man findet unter und hinter dem Acromion die durch den Kopf bedingte Vorwölbung, der Arm ist leicht adducirt und unbeweglich, bisweilen auch wohl etwas verlängert; es ist ferner die gewöhnliche Einsenkung des *M. deltoideus* unter dem stark hervorragenden Acromion vorhanden, der *M. pectoralis major* stark gespannt.

Ausser den angeführten 3 Hauptformen der Oberarm-Luxationen kommen noch einige andere, nur unter gewissen Umständen beobachtete vor. Dahin gehört die zuerst von MIDDELDORPF (Breslau 1857) beobachtete *Luxatio humeri erecta*, bei welcher der Gelenkkopf zwar sich in der Achselhöhle oder weiter nach innen stehend findet, der Arm aber statt, wie gewöhnlich, nach unten herabzuhängen, derartig nach oben gerichtet ist, dass der Ellenbogen sich in der Höhe des Kopfes, die Hand aber auf dem Scheitel oder in dessen Nähe befindet. Die Veranlassung zu dieser seltenen Luxation gab meistens ein Sturz mit emporgehobenem Arme durch eine relativ enge Oeffnung, z. B. eine durchbrechende Decke hindurch; indessen kann diese Art von Luxation auch auf andere Weise, z. B. Fall auf den Arm u. s. w., entstehen. — Zwei weitere, nur durch einen gleichzeitigen Knochenbruch ermöglichte Luxationen sind die *Luxatio subacromialis*, bei welcher der Gelenkkopf nach oben die Pfanne verlässt und das Acromion abbricht, sowie die *Luxatio supracoracoidea* (bisher nur von MALGAIGNE und W. BUSCH beobachtet), bei welcher der *Proc. coracoid.* mit abgebrochen ist. Anderweitige complicirte Luxationen sind die bereits im Obigen erwähnten, mit einer Rissfraktur des *Tuberculum majus* oder *minus*, einem Abbrechen des *Collum anatomicum* oder *chirurgicum*, einem Abbrechen des Randes der *Cavitas glenoidalis* (vgl. „Schulterblatt") complicirten, die sehr seltenen offenen Luxationen, bei denen der Gelenkkopf durch eine Wunde in den Bedeckungen (meistens in der Achselhöhle) hervorgetreten ist, und die nur in einem Falle (PROCHASKA, Wien 1812) bekannte Luxation, bei welcher der Oberarmkopf mit Bruch der 3. Rippe in die Brusthöhle eingetreten war, mit nachfolgender Heilung und Brauchbarkeit des Gliedes. Bei sehr bedeutenden Gewalteinwirkungen, denen der Verletzte ausgesetzt war, sind überhaupt Brüche der Rippen, des Schlüsselbeins, Schulterblattes keine seltenen Complicationen einer Oberarm-Luxation. Als sehr ungewöhnlich ist endlich auch die gleichzeitige Luxation beider Oberarme zu bezeichnen, entstanden durch Sturz auf beide Hände, oder Auffallen einer Last auf den Rücken, während beide Hände aufgestützt waren.

Die anatomischen Veränderungen, welche man bei frischen Luxationen findet, betreffen zunächst die Gelenkkapsel, die meistentheils einen der Grösse des Gelenkkopfes und der Richtung der Luxation entsprechenden Kapselriss zeigt, da nur bei ungewöhnlicher Schlaffheit der Gelenkkapsel und der dieselbe verstärkenden Muskeln eine Luxation ohne Kapselriss möglich ist. Derselbe befindet sich also in den meisten Fällen zwischen den Sehnen des *M. subscapularis* und des langen Kopfes des *M. triceps*. Die am Oberarmkopfe selbst sich inserirenden Sehnen der *Mm. supra-, infraspinatus* und *teres minor* werden fast immer an ihren Insertionen abgerissen gefunden, sehr häufig derart, dass die äussere Knochenrinde, unter Umständen auch die eine oder andere Facette oder das ganze *Tuberculum majus* mit abgerissen ist. Die lange Bicepssehne wird

gewöhnlich aus dem *Sulcus intertubercularis* herausgerissen und kann bisweilen, wenn sie sich zwischen Oberarmkopf und Gelenkhöhle legt, ein Repositionshinderniss abgeben. Von den das Gelenk umgebenden Muskeln wird bei der Luxation nach vorne der *M. subscapularis* sehr häufig zerrissen, auch der *M. serratus anticus major*, mit dem der Gelenkkopf dann in Berührung tritt, kann von diesem durchwühlt werden. Der für gewöhnlich nur gespannte *M. deltoideus* kann ausnahmsweise auch von dem Kopfe durchbohrt werden, so dass dieser sich unmittelbar unter der Haut befindet. Die Verletzungen der Knochen, welche die Oberarm-Luxationen vielfach compliciren, haben wir bereits angeführt. Die Gefässe und Nerven der Achselhöhle werden zwar vielfach durch den luxirten Kopf gezerrt, aber bei frischen Luxationen nur sehr ausnahmsweise wirklich verletzt; nach ausgeführter Reposition sind aber in einer Reihe von Fällen Verletzungen der *Art. axillaris* und in einigen wenigen Fällen auch der *V. axillaris* constatirt worden, wie wir später sehen werden. Von den Nerven wird am meisten der *N. axillaris (circumflexus)* betroffen; er kann comprimirt oder gezerrt und dadurch die Innervation des *M. deltoideus* beeinträchtigt werden. Die Verletzungen des *Plexus brachialis* bei gewaltsamen Repositionen besprechen wir später. — Die im intermusculären und subcutanen Bindegewebe sich findenden Blutextravasate pflegen sich vom Gelenke aus über einen weiten Bezirk längs des Armes und Thorax zu verbreiten, so dass man an demselben, lange Zeit nach geschehener Reposition, auch äusserlich noch die Spuren der Verletzung erkennt. — Die anatomischen Veränderungen, welche sich bei veralteten Luxationen finden, betreffen vorzugsweise die Neubildung einer Gelenkhöhle an der Stelle, wo sich der ausgewichene Gelenkkopf befindet. So vollkommen diese Nearthrosen bisweilen sind, so dass sich neben der obliterirten ursprünglichen *Cavitas glenoidalis* eine neue mit beinahe allen Attributen derselben findet, so giebt es doch eine Reihe von Fällen, in denen es, wenn keine bestimmte Anamnese vorliegt, zweifelhaft bleiben muss, ob die vorhandenen, durch die Section constatirten Veränderungen auf eine voraufgegangene traumatische Luxation, oder auf die deformirende Gelenkentzündung zurückzuführen sind. Allerdings wird bei der letzteren in der Regel eine durch Osteophytbildungen herbeigeführte Vergrösserung des Gelenkkopfes vorhanden sein, während bei veralteten Luxationen eher eine Verkleinerung und Abflachung desselben anzunehmen ist; allein es ist doch nicht mit Sicherheit auszuschliessen, ob nicht auch bei letzteren Osteophytablagerungen, Gelenkkörper, polirte Schlifflächen, Zottenwucherungen, Zerfaserung der langen Bicepssehne in ganz ähnlicher Weise vorkommen können, wie sie der gedachten Entzündung eigenthümlich sind. Selbst bei der sehr seltenen Luxation nach hinten lässt sich nicht immer der eine oder andere Zustand genau von einander unterscheiden, da auch bei der deformirenden Gelenkentzündung Wanderungen der Gelenkhöhle nach der *Fossa infraspinata* beobachtet sind. Anderweitige, bei veralteten Luxationen auzutreffende Veränderungen bestehen in Verwachsungen des ursprünglichen Kapselrisses, Bildung einer neuen Gelenkkapsel, ferner bisweilen in Adhäsionen, welche die Gefässe und Nerven mit ihrer Nachbarschaft verbinden; die letzteren sind besonders von grosser Bedeutung, wenn noch verspätete Einrenkungsversuche gemacht werden sollten, weil es dabei leicht zu lebensgefährlichen Zerreissungen kommen kann.

Bei der Diagnose der Oberarm-Luxationen handelt es sich vorzugsweise um die Unterscheidung der blossen Contusion oder Distorsion des Gelenkes, der Frakturen und Epiphysenabsprengungen am oberen Ende des *Os humeri* allein, oder in Verbindung mit gleichzeitiger Luxation des Gelenkkopfes und der *Fract. colli scapulae*. Eine vergleichende Betrachtung beider Arme und eine in zweifelhaften Fällen in der Chloroform-Narkose auszuführende genaue Exploration gestattet, selbst wenn die äusseren Verhältnisse ungünstige sind, d. h. eine sehr beträchtliche Anschwellung der Schulter bereits vorliegt, in allen Fällen ein sicheres Urtheil jedenfalls mit Bestimmtheit darüber abzugeben, ob der Oberarmkopf aus der Gelenkhöhle gewichen ist, oder nicht.

Die Prognose ist bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine nicht ungünstige, da nur sehr ausnahmsweise bei denselben gefährliche oder das Leben bedrohende Complicationen vorhanden sind. Wenn die Reposition zeitig und in zweckentsprechender Weise ausgeführt wird und die Nachbehandlung eine angemessene ist, erleidet der Arm in seiner späteren Brauchbarkeit nur eine geringe Einbusse, wenn es auch für jeden Patienten, der einmal sich den Oberarm luxirt hat, eine gebotene Pflicht ist, alle solche Bewegungen und Anstrengungen zu vermeiden, bei denen erfahrungsgemäss ein Recidiv seiner Luxation eintreten könnte. Wird jedoch von den Patienten die nach der Reposition für mehrere Wochen gebotene Ruhe des Armes vernachlässigt, derselbe vielmehr alsbald in Gebrauch genommen, so kommt es zu keiner genügenden Verheilung des Kapselrisses und zur Anheilung der abgerissenen Sehnen der *Mm. supra-* und *infraspinatus* und der Patient zieht sich Recidive bei der leichtesten Veranlassung zu, beispielsweise, wie schon erwähnt, wenn er im Schlaf den Arm über seinen Kopf erhebt. Es giebt aber noch andere Fälle, wo der Grund für das häufige Recidiviren dieser dann als habituell zu bezeichnenden Luxationen in einem Abbrechen des Randes der *Cavitas glenoidalis* oder dem Nichtanheilen des abgebrochenen *Tuberculum majus* oder eines anderen Stückes des Oberarmkopfes zu suchen ist. — Was sonst die Möglichkeit anlangt, Luxationen im Schultergelenk noch nach Verlauf sehr langer Zeit mit günstigem Erfolge zu reponiren, so lässt sich der auf mindestens einige Jahre zu veranschlagende Termin mit ganzer Bestimmtheit nicht feststellen; es ist das Gelingen der in den meisten Fällen mehrfach zu wiederholenden Repositionsversuche hauptsächlich davon abhängig, einerseits ob eine sehr vollständige Nearthrosenbildung stattgefunden hatte (in welchem Falle die Repositionsversuche überhaupt unterbleiben mussten) anderseits ob der Gelenkkopf und seine Nachbarschaft solche Verwachsungen eingegangen haben, dass deren subcutane Zerreissung gefährlich werden könnte. Ueber die Erfolge der hier einzuschlagenden Verfahren und die Behandlung der sich als irreponibel erweisenden Luxationen werden wir noch bei der Therapie Einiges anzuführen haben.

Therapie. Behufs der Ausführung der Reposition sind seit dem Alterthum sehr verschiedene Methoden in Anwendung gebracht worden, die alle zum Ziele geführt haben und daher mit einer gewissen Auswahl bei gegebener Gelegenheit auch heute noch mit Nutzen gebraucht werden können. Es lassen sich die verschiedenen Verfahren, die bei sehr empfindlichen und sehr muskelkräftigen Individuen mit grossem Nutzen in der Chloroform-Narkose ausgeführt werden, auf folgende Typen zurückführen: 1) Directer Druck auf den luxirten Gelenkkopf, 2) Extension an dem Arme in schräger, horizontaler oder verticaler Richtung, 3) Anwendung einer Hebelbewegung, 4) Anwendung der Rotation. Es findet übrigens öfter eine Combination der verschiedenen Methoden, beispielsweise der Extension und Hebelbewegung, statt.

1) Der directe Druck auf den luxirten Gelenkkopf, schon von den Arabern (Avicenna) geübt, wird in manchen Fällen, namentlich bei muskelschwachen Individuen schon die Reposition herbeiführen. Es ist (nach Pitha) nur nöthig, den Arm mit der einen Hand etwas zu erheben (oder durch einen Gehilfen erheben zu lassen) und mit den Fingern der anderen Hand von der Achselhöhle her einen mässigen Druck auf den Oberarmkopf auszuüben. Dasselbe Verfahren haben wir bereits bei den mit Fraktur des Oberarmhalses complicirten Luxationen als das wirksamste und empfehlenswertheste kennen gelernt.

2) Bei der Extensions-Methode, bei welcher an dem betreffenden Arme ein Zug ausgeübt werden muss, ist es zunächst von Wichtigkeit, das Schulterblatt gehörig zu fixiren, weil es sonst die Bewegungen mitmachen würde. Es geschieht dies entweder dadurch, dass ein auf der der verletzten Schulter entgegengesetzten Seite des sitzenden Patienten stehender kräftiger Gehilfe, mit seinen beiden Händen den äusseren Rand des Schulterblattes umfasst und seine beiden Daumen auf dem Acromion kreuzt, oder dass, wenn ein stärkerer Zug mit Hilfe von Schlingen, eines

Flaschenzuges etc. ausgeübt werden soll, die betreffende Schulter von einer genau anliegenden Corset- oder Ringartigen gepolsterten Vorrichtung umfasst wird, die ihrerseits an einem Ringe oder Pfosten befestigt wird und den Contra-Extensionszug darstellt. Der Extensions-Zug wird sodann entweder blos mit den Händen oder mit instrumentellen Kräften und theils über den Condylen des Humerus, theils über dem Handgelenke angelegten Schlingen und Gurten ausgeübt, und zwar entweder in der Richtung, welche der Arm bei der Luxation einnimmt, also schräg nach unten und aussen, oder auch in horizontaler Richtung, in die man den Arm allmälig gebracht hat, oder endlich in verticaler, in welche er allmälig übergeführt worden ist. Das Verfahren ist überall ziemlich dasselbe, allein das mit der verticalen Erhebung des Armes von MOTHE (seit 1776 geübt, aber erst 1812 publicirt), in Deutschland durch RUST und KLUGE eingeführt, ist in frischen Fällen das beliebteste und am schnellsten zum Ziele führende Verfahren, während die horizontale Extension hauptsächlich in Anwendung kommt, wenn bei veralteten oder länger bestehenden Luxationen der Flaschenzug oder eine andere mechanische Vorrichtung (z. B. der SCHNEIDER-MENNEL'sche Rahmen) angewendet werden muss. Das Verfahren ist, wie schon erwähnt, bei den verschiedenen Stellungen des Armes im Wesentlichen dasselbe und besteht darin, dass, nachdem durch kräftigen Zug der Oberarmkopf bis in die Gegend der Gelenkhöhle gebracht ist, er beim plötzlichen Nachlassen desselben, oder beim Strecken des Armes von selbst, oder mit Unterstützung durch einen auf den Oberarmkopf mit den Fingern oder der geballten Faust ausgeübten Druck, oder eine mittelst derselben hergestellte Hebelwirkung das Hineinschlüpfen desselben in die Gelenkhöhle herbeigeführt wird. Wenn man die Elevationsmethode in Anwendung bringt, lässt man den Patienten sich entweder auf ein auf den Fussboden gelegtes Kissen setzen, oder, wenn der Patient auf einem Stuhle sitzt, muss der die Extension an dem elevirten Arme besorgende Gehilfe seinerseits auch auf einen Stuhl steigen, um die nöthige Kraft beim Zuge entwickeln zu können. Die Extension kann übrigens noch auf verschiedene andere, auch von Sir ASTLEY COOPER empfohlene Methoden vorgenommen werden, namentlich wenn der Arzt ohne Assistenz auf sich selbst angewiesen ist, also dadurch, dass er an dem in liegender Stellung befindlichen Patienten den Arm stark in die Höhe zieht und dann senkt, oder dass er dem sitzenden Patienten von einem noch höheren Standpunkt aus seinen unbekleideten Fuss auf die Schulter setzt, mit demselben die Contraextension macht und am Arme die Extension bewirkt. Auch bei G. SIMON'S (Rostock 1866) sogenannter „Pendelmethode" wird durch das Gewicht des Körpers auf den luxirten Arm, an welchem jener in horizontaler Lage hängt, ein starker Zug ausgeübt und findet, während man den Körper des Verletzten Pendelbewegungen machen lässt, bei demselben ein Hineingleiten des Gelenkkopfes statt, indem hier sowohl wie bei allen anderen Verfahren durch die Extension eine Erweiterung des Kapselrisses herbeigeführt wird, durch welche das Zurückschlüpfen des Oberarmkopfes wesentlich erleichtert ist.

3) Die Reposition durch Hebelwirkung ist das älteste Verfahren (HIPPOKRATES, GALEN, CELSUS, AVICENNA) und wurde mit Benutzung einer Leiter, einer Thür, eines Stockes oder eines „Ambe" genannten Instrumentes und auch noch auf andere Weise dadurch ausgeführt, dass der Verletzte mit seiner Achsel darüber gehängt und so durch das Körpergewicht ein starker Zug ausgeübt wurde. Auch das wieder von Sir ASTLEY COOPER empfohlene Verfahren, dem in der Rückenlage befindlichen Patienten den unbekleideten Fuss in die Achselhöhle zu stemmen, während der Arm gleichzeitig extendirt, somit die Ferse des Fusses theils zur Contraextension, theils als Hypomochlion benutzt wird, ist bereits zu des HIPPOKRATES Zeiten in Gebrauch gewesen. Von A. COOPER wurde auch noch ein anderes Verfahren empfohlen, bei dem der Patient auf einem Stuhl sitzt, während der Arzt mit der einen, auf die Schulter gelegten Hand die Contraextension, mit der anderen aber die Extension ausführt und das Knie seines ebenfalls auf den Stuhl gestellten Fusses als Hypomochlion benutzt.

4) Bei dem Verfahren mit Anwendung der Rotation, ebenfalls schon zu HIPPOKRATES' Zeiten bekannt, kann die Drehung des luxirten Humerus theils nach innen (z. B. bei der *Luxatio intracoracoidea*, wo der Humerus meistens auswärts gerollt ist), theils nach aussen ausgeführt werden (SYME, LACOUR, SCHINZINGER). Bei dem Verfahren des Letzteren (Freiburg i. B., 1862) führt der dem Verletzten auf einem Stuhle gegenübersitzende Arzt, während das Schulterblatt von einem Gehilfen entsprechend fixirt wird, an dem rechtwinkelig gebeugten Arme, der an der Hand und dem Ellenbogen erfasst und dicht an die Brust angedrückt wird, eine solche Drehung nach aussen und hinten aus, dass die Innenseite des Armes nach vorn sieht. Dadurch wird der Gelenkkopf nach aussen und oben, in die Nähe der Gelenkhöhle gebracht, und während der Arm noch etwas aufwärts gedrängt und der Oberarmkopf durch die Finger des Assistenten gestützt wird, wird der Arm langsam nach innen rotirt und schlüpft in die Gelenkhöhle. Es ist mittelst dieses Verfahrens eine Reihe von günstigen Erfolgen erzielt worden, jedoch ist es rathsam, dasselbe auf frische Fälle zu beschränken, weil bei veralteten nicht nur sehr ausgedehnte Kapselzerreissungen, sondern auch Fracturen des Humerus vorgekommen sind.

Die Einrenkung der Luxation nach hinten gelingt meistens leicht dadurch, dass man den Arm rechtwinkelig vom Rumpfe abducirt und einen directen Druck von hinten her auf den Kopf ausübt. Bei der Reposition der *Lux. humeri erecta* wird empfohlen, zunächst den Arm in der fehlerhaften Stellung zu extendiren, dann denselben abwärts zu ziehen und über die in die Achselhöhle gesetzte Faust den Oberarmkopf zurückzuführen.

Das Gelingen der Reposition kündigt sich bei frischen Luxationen meistens durch ein dabei erfolgendes schnappendes Geräusch und demnächst durch die Wiederherstellung der normalen Form und passiven Beweglichkeit an. Es ist sogar zweckmässig, nach gelungener Reduction mit dem Arme einige Rotationsbewegungen auszuführen, weil man dabei am besten constatiren kann, ob nicht Kapselfetzen oder Sehnen zwischen die Gelenkflächen eingeklemmt sind. Dieselben würden sich bei diesen Bewegungen auch am ehesten lösen. Obgleich in frischen, nicht irgendwie complicirten Fällen der Gelenkkopf keine Neigung hat, wieder heraus zu gleiten, ist dennoch für eine Retention durch die Anlegung einer recht- oder spitzwinkeligen Mitella, unter Umständen selbst eines die Schulter umfassenden erhärtenden Verbandes Sorge zu tragen. Derselbe muss 3—4 Wochen liegen bleiben, damit innerhalb dieser Zeit möglichst ungestört die Vernarbung des Kapselrisses und die Wiederanheilung der abgerissenen Sehnen vor sich gehen kann. Erst nach Verlauf dieser Zeit sind mit dem Gelenke, zur Beseitigung der vorhandenen Gelenksteifigkeit, passive Bewegungen vorzunehmen und der active Gebrauch des Armes zu gestatten. Zur Kräftigung der Schultermuskeln dienen die Faradisation derselben, kalte Douchen u. s. w. Es ist ausserdem dem Patienten für lange Zeit Vorsicht beim Gebrauch des Armes, namentlich in abducirter und erhobener Stellung anzuempfehlen, damit er sich nicht bei irgend einer Gelegenheit ein Recidiv zuziehe.

Es ist hier noch der übelen Zufälle zu gedenken, die bei und nach der Einrenkung der Luxation auftreten können. Dieselben sind allerdings bisher meistens bei veralteten, einen grösseren Kraftaufwand erfordernden Luxationen und bei Anwendung grosser und roher Gewalt durch irgend welche Routiniers, oder durch Entfaltung eines übermässigen Zuges vorgekommen; allein es ist nicht ausgeschlossen, dass unter besonderen, vorher nicht genau zu erkennenden Verhältnissen auch sehr erfahrenen und vorsichtigen Chirurgen manche Unglücksfälle der anzugebenden Art passiren können. Folgende übele Zufälle sind beobachtet worden: Verletzungen der Haut, namentlich bei Anwendung von Zugseilen und Schlingen, theils in Excoriationen, Sugillationen, Druckbrand, theils aber auch in Ein- und Abreissungen der Haut bestehend. In Folge von Zerreissungen des Bindegewebes kam es zu ausgedehnten Blutextravasationen, einigemal entstand auch

ein noch nicht näher erklärtes Emphysem; auch Zerreissungen von Muskeln und Sehnen (des langen Kopfes des Biceps, des *M. pectoral. major*) sind vorgekommen, ebenso, und zwar wohl in sehr vielen Fällen, ausgedehnte Zerreissungen der Gelenkkapsel. Zu den gefährlichsten Verletzungen aber gehören die Rupturen, welche die Gefässe und Nerven der Achselhöhle betreffen können. Von Zerreissungen der *Art. axillaris*, meistens allein, in wenigen Fällen auch zugleich mit der Vene, sind etwa 38 Fälle, von Zerreissungen der *V. axillaris* allein 4 Fälle und von Zerreissungen grösserer Muskel-Arterien oder Venen noch 2 weitere Fälle bekannt (W. Körte, 1882), und zwar handelte es sich 15mal um frische, 20mal um veraltete Verrenkungen, während in 8 Fällen darüber keine Angaben gemacht sind. Nur etwa ein Drittel der Patienten (15) war im Alter von unter 50 Jahren; es lag also gewiss in vielen Fällen eine atheromatöse Degeneration der Arterien vor, in vielen derselben waren auch wohl Verwachsungen vorhanden; der unglückliche Zufall erfolgt übrigens bei den verschiedensten Verfahren. Die bei diesen Zuständen unternommenen operativen Eingriffe, wie Spaltung des entstandenen Aneurysma's und doppelte Unterbindung der *Art. axillaris*, Ligatur der *Art. subclavia*, Exarticulation des Oberarmes nahmen in der Mehrzahl der Fälle einen ungünstigen Ausgang. Am meisten würde noch die antiseptische Unterbindung der *Art. subclavia* zu empfehlen sein, obgleich auch durch diese die Gefahr der Gangrän des Armes nicht ausgeschlossen ist. In einigen, allerdings sehr wenigen Fällen sind durch äusserst rohe Gewalt die Nerven des *Plexus brachialis* (zugleich mit der *A. axillaris*) zerrissen, oder die Ursprünge derselben am Rückenmark ausgerissen worden (Flaubert, Rouen). — Fracturen des Humerus sind, selbst bei mässiger Gewaltanwendung, wiederholt, namentlich bei dem Repositions-Verfahren mit Rotation, vorgekommen und erschweren, wenn sie eingetreten sind, natürlich die Reposition, welche dann nur mittelst directen Druckes auf den Oberarmkopf stattfinden kann. — Eine Abreissung des Vorderarmes im Ellenbogengelenk an dem durch 4 Gehilfen extendirten atrophischen Arme einer 63jährigen Frau liegt in einem Beispiel vor (Alph. Guérin, Paris, 1864). — Anderweitige üble Zufälle, wie schwere Ohnmachten, selbst Todesfälle sind ebenfalls sowohl vor als nach Erfindung der Anästhesirung beobachtet worden; schwere Entzündungen und Eiterungen sind glücklicherweise nur ziemlich seltene Folgen der durch die Reposition herbeigeführten Gewalteinwirkung. — Was die Behandlung der sogenannten habituellen Luxationen anlangt, so ist bisweilen vielleicht durch die lange fortgesetzte Immobilisirung des Gelenkes mit Hilfe von erhärtenden Verbänden eine Besserung des Zustandes zu erreichen. Neuerdings ist einigemal (R. Volkmann, F. Cramer, E. Küster) mit Erfolg die Resection des Oberarmkopfes in Fällen ausgeführt worden, in denen sich theils eine (wahrscheinlich durch Absprengung vom Kopfe entstandene) Gelenkmaus, theils ein (wahrscheinlich in gleicher Weise entstandener) Knochendefect am Oberarmkopfe fand. Es dürfte übrigens möglich sein, in anderen Fällen, bei denen etwa eine ungewöhnliche Weite des Kapselbandes oder eine Nichtheilung des Risses in demselben anzuklagen ist, nach antiseptischer Eröffnung des Schultergelenkes (von der Achselhöhle her) durch Excision eines Stückes aus der zu weiten Kapsel, Anlegung einer Naht u. s. w. jene Verstümmelung zu umgehen (Krönlein).

Es bleibt noch übrig, Einiges über die Behandlung der veralteten Luxationen, also derjenigen Luxationen, die weder im ganz frischen Zustande, noch nach Ablauf der später aufgetretenen entzündlichen Reaction reponirt worden sind, auszuführen. Wie wir schon oben gesehen haben, würde ein unter diesen Umständen unternommener Repositionsversuch dann ungerechtfertigt sein, wenn die Nearthrosenbildung in sehr vollkommener Weise erfolgt ist. Andererseits muss sie unterbleiben, wenn man, nach voraufgegangener lebhafter Entzündung, durch die Untersuchung zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Kopf durch feste Adhäsionen an seinem neuen Standorte stark fixirt ist. Die Reposition der veralteten Luxationen ist zwar nach denselben Regeln und Verfahren auszuführen,

wie die frischer Luxationen, aber natürlich mit einer grösseren Kraft und deshalb mit verdoppelter Vorsicht. Ganz besonders hat man dabei die Verwachsungen zerrissener Kapseltheile, Sehnen und Muskeln untereinander, vor Allem aber die Anlöthungen der Gefäss- und Nervenstämme der Achselhöhle zu fürchten und müssen deshalb alle an dem Arme zu machenden Tractionen sehr langsam und allmälig, unter steter Controle der betreffenden Gegend durch die tastenden Finger, ausgeführt und lieber öfter wiederholt werden, als dass man sich der plötzlichen Zerreissung wichtiger Gebilde aussetzt, über deren Tragweite man im Augenblick oft gar nicht im Klaren ist. Mit doppelter Vorsicht muss bei Individuen verfahren werden, bei denen man atrophische und brüchige Knochen, fettig entartete Muskeln, atheromatöse Arterien annehmen kann. Im Uebrigen ist es durchaus zu empfehlen, dass man zur Ausübung des nothwendigen starken Zuges sich nicht der äusserst ungleichmässig wirkenden und unberechenbaren Menschenkräfte, sondern einer durch Einschaltung eines Dynamometers in ihrer Wirkung genau zur controlirenden Vorrichtung, wie des Flaschenzuges, des SCHNEIDER-MENNEL'schen Rahmens, JARVIS' Reductor u. s. w. bedient. Die ausser den Tractionen etwa, Behufs Freimachung des Gelenkkopfes, auszuführenden, an sich ganz zweckmässigen Rotationen desselben müssen aber mit sehr grosser Vorsicht gemacht werden, weil man sonst leicht Fracturen des Oberarmbeines dabei erzeugt. Im Uebrigen muss der Arm sowohl, an welchem die Extension, als der Rumpf, an dem die Contraextension ausgeführt wird, durch gehörige Polsterung aller Regionen, wo ein nachtheiliger Druck stattfinden kann (ersterer auch noch durch Einwickelung mit einer nassen Binde), vor Verletzung geschützt werden. Es sind übrigens die Erscheinungen der gelungenen Reposition bei veralteten Luxationen viel weniger deutlich als bei frischen; es wird überhaupt dieselbe, wie wir gesehen haben, nicht immer schon beim ersten Versuche erreicht, vielmehr ist es oft nothwendig, den Versuch mehrmals zu wiederholen. Bei der vorhandenen Schwäche der Muskeln und der zurückbleibenden Steifigkeit und Unbeweglichkeit des Gelenkes, auch nach gelungener Reposition, ist meistens noch eine längere Zeit fortzusetzende sorgfältige Nachbehandlung mit den bekannten Hilfsmitteln erforderlich.

Was endlich die Behandlung derjenigen Humerus-Luxationen anlangt, die sich nach allen vorgenommenen Versuchen als irreponibel erweisen, so kommt es auf den Zustand an, in welchem sich das Glied befindet, um danach ein verschiedenes Verfahren einzuschlagen. Hat der Patient keine anderen Beschwerden, als die durch die abnorme Stellung und seine Un- oder Schwerbeweglichkeit bedingten, so muss man versuchen, durch die Vornahme von passiven Bewegungen die Bildung eines neuen Gelenkes herbeizuführen und dieselbe mehr und mehr zu vervollkommnen, wobei der Patient seinerseits durch activen Gebrauch des Gliedes und fortgesetzte Uebungen nicht wenig mitwirken muss. Er kann so wieder in den Besitz eines recht brauchbaren Armes gelangen, bei dem allerdings die verticale Erhebung mangelhaft bleibt. Wird dagegen durch den Oberarmkopf dauernd ein Druck auf den *Plexus brachialis* ausgeübt, durch welchen Neuralgien, sensible und motorische Lähmungen herbeigeführt werden, so muss die Resection des Gelenkkopfes, meistentheils von der Achselhöhle her, ausgeführt werden.

D. Erkrankungen des Schultergelenkes und der Schulter.

Die Hautdecken der Schulter sind keinen besonders bemerkenswerthen Erkrankungen ausgesetzt; vielfach indessen kommen, durch Druck und Reibung entstanden, in dieser Gegend locale Entzündungsprocesse (z. B. Furunkel) häufiger vor als an anderen Körperstellen. — Veränderungen in den Muskeln der Schulter, namentlich dem *M. deltoideus,* sind bei jungen Soldaten, durch das Exerciren mit dem Gewehr und das Anschlagen desselben an die Schulter herbeigeführt, beobachtet worden. Man findet daselbst Sugillationen, schmerzhafte Anschwellungen, Verdickungen, wahrscheinlich zunächst vom Bindegewebe des Muskels ausgehend, die sich mehr und mehr vergrössern, härter werden und in

einem wirklichen, 4—5 Zoll langen, 1—2 Zoll breiten Knochen (den sogenannten Exercirknochen) verwandeln können, durch dessen Anwesenheit die betreffenden Patienten zum Infanteriedienst untauglich werden. Es sind derartige Knochen wiederholt exstirpirt worden. Auf analoge Weise entstanden, soll bei Jägern auch ein Schiessknochen sich finden. — Erkrankungen der Schleimbeutel kommen in der Schultergegend mehrfach vor und sind wegen der differentiellen Diagnose von Erkrankungen des Gelenkes und wegen der Möglichkeit, dass das letztere durch sie in Mitleidenschaft gezogen wird, von grosser Bedeutung; auch werden die Bewegungen des Gelenkes meistens durch sie nicht unerheblich beeinträchtigt. Bei allen Schleimbeuteln kann die Entzündung eine acute oder chronische sein; auch trifft man Schleimbeutelkörper sowohl als gichtische Ablagerungen in ihnen bisweilen an. Dies gilt namentlich von der subcutanen *Bursa mucosa acromialis*, die bei allen Personen, welche Lasten auf den Schultern tragen, an sich schon etwas ausgedehnt zu sein pflegt, übrigens, wenn sie in einem Zustande von acuter oder chronischer Entzündung sich befindet, eine so localisirte Anschwellung zeigt, dass sie kaum mit einer anderen Erkrankung verwechselt werden kann. — Dieselben Erscheinungen der acuten oder chronischen Entzündung kann auch die *Bursa mucosa subdeltoidea* darbieten, nur dass die Diagnose unter diesen Umständen viel schwieriger ist und bei eiteriger Entzündung die Gefahr der Perforation des Schultergelenkes eine naheliegende ist, zumal der Schleimbeutel schon normaler Weise, namentlich bei alten Leuten, eine Communication mit jenem besitzen kann. Auch in diesem Schleimbeutel kommen Zottenwucherungen, sowie gestielte und freie Synovialkörperchen von Apfelkern- bis Melonenkerngrösse vor. Die in vielen Fällen nur als Ausstülpung der Synovialhaut des Gelenkes zu betrachtende *Bursa mucosa subscapularis* zeigt in Folge dessen im Allgemeinen den Inhalt desselben; es sind in ihr aber auch, bei nicht vorhandener Communicationsöffnung, die mehrgenannten Synovialkörperchen beobachtet worden. Die genaue Diagnose einer isolirten Erkrankung dieses Schleimbeutels sowohl, als der *Bursa mucosa subacromialis* und *subcoracoidea* ist, bei dem verborgenen Sitze des Erkrankungsherdes, nur mit geringer Sicherheit möglich, um so weniger, wenn bei chronischer Erkrankung die vorhandenen Höhlen nur wenig ausgedehnt sind, aber in Folge der Rauhigkeit ihrer verdickten Wandungen bei Bewegungen des Gelenkes zu Crepitationsgeräuschen Anlass geben, über deren wahren Sitz, ob inner- oder ausserhalb des Gelenkes, man sehr oft wohl im Zweifel bleiben wird. — Die Behandlung der acuten Schleimbeutelentzündungen wird, je nach der Beschaffenheit des Inhaltes, von dem man sich durch Probepunction Kenntniss verschaffen kann, eine verschiedene sein müssen, nämlich bei blos serösem Inhalt eine antiphlogistisch-expectative, bei eiterigem aber eine unter antiseptischen Cautelen auszuführende Eröffnung. Bei der chronischen Entzündung sind, wenn Schmerzen vorhanden sind, zunächst zur Beseitigung derselben Priessnitz'sche Umschläge zu gebrauchen, sodann methodischer Druck, Massage, Douchen, passive Bewegungen der Schulter. Sollte das Vorhandensein von Schleimbeutelkörperchen constatirt sein, so lassen sich diese nur durch eine antiseptische Eröffnung des Sackes und Ausräumung desselben beseitigen. — Unter den Erkrankungen der Knochen ist vorzugsweise der Ostitis und Osteomyelitis am oberen Ende des *Os humeri* zu gedenken, bei der es nicht selten zur Epiphysenlösung auf entzündlichem Wege kommt. Es ist eine derartige Erkrankung bereits bei ganz jungen Kindern in Folge von hereditärer Knochen-Syphilis beobachtet worden (Georg Wegner); sehr viel häufiger aber kommt sie im späteren Kindesalter vor, mit allen den Erscheinungen, welche auch sonst die traumatische oder infectiöse Osteomyelitis und die Epiphysenlösung in deren Gefolge darbietet. Das Schultergelenk selbst kann übrigens, trotz der Nähe der Eiterung, unbetheiligt bleiben und die zu derselben hinzutretende Nekrose betrifft dann in grösserer oder geringerer Ausdehnung blos die Diaphyse; es kann aber auch der Oberarmkopf sich in einen Sequester

verwandeln. Im Uebrigen beschränken sich die Nekrotisirungen bisweilen auf sehr kleine Bezirke, oder es findet in anderen Fällen eine so ausgiebige Knochenbildung statt, dass die Heilung häufig eine fast ganz vollkommene ist. Es sind endlich auch nach Vereiterungen der Epiphysengrenze dieselben Störungen des Längenwachsthums am Oberarm beobachtet worden, wie nach den schon im Obigen besprochenen traumatischen Epiphysenabsprengungen.

Wir kommen nunmehr zu den verschiedenen Entzündungen des Schultergelenkes selbst, die sich zwar den Entzündungen anderer Gelenke analog verhalten, aber im Ganzen viel seltener sind als an den Charniergelenken und auch äusserlich meistens weniger auffällige Erscheinungen darbieten, weil eine Schwellung des Schultergelenkes erst dann äusserlich in die Augen fällt, wenn sie bereits sehr bedeutend geworden ist. Die hauptsächlichsten Erscheinungen, durch welche Entzündungen des Schultergelenkes sich verrathen, sind daher Schmerzhaftigkeit und Schwerbeweglichkeit. Auch am Schultergelenk kommt eine acute oder chronische Synovitis vor, die hier, wie überall, traumatischen oder rheumatischen Ursprunges (acuter, chronischer Gelenk-Rheumatismus) sein, auch durch Pyämie u. s. w. bedingt sein kann. Durch die Füllung der Gelenkhöhle mit einer serösen oder eiterigen Flüssigkeit wird der Arm nur dann ein wenig abducirt, wenn die Füllung eine sehr beträchtliche ist. Auch die in der Nähe des Gelenks gelegenen, mit demselben häufig communicirenden Schleimbeutel nehmen in diesem Falle an der Erkrankung Antheil. Wenn das Gelenk von Eiter erfüllt ist, erfolgen die Durchbrüche desselben an bestimmten Stellen, von denen aus die periarticulären Abscesse sich bilden. Die Perforationen der Gelenkkapsel finden gewöhnlich, entsprechend dem Verlaufe der Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* oder der Sehne des *M. subscapularis* statt, also an Stellen, an welchen sich Verlängerungen der Synovialhaut befinden. Im ersten Falle kommt der Eiter, nach Durchbohrung der Synovialscheide unterhalb des *M. deltoideus*, am vorderen inneren Theile des Armes zum Vorschein, im zweiten Falle dringt er gewöhnlich zwischen den *M.* und die *Fossa subscapularis* und entleert sich hinter und unterhalb der Schulter. In selteneren Fällen durchbohrt der Eiter die Gelenkkapsel nach unten und ergiesst sich in die Achselhöhle; er kann unter Umständen aber auch noch andere Wege einschlagen. Bei sehr starker Füllung und Ausdehnung der Gelenkkapsel wird man, ausser einem mehr oder weniger deutlichen Fluctuationsgefühl, bei einem entsprechenden Zug und Druck auch am Oberarmkopf eine gewisse Beweglichkeit desselben in der Gelenkhöhle constatiren können. In einigen überaus seltenen Fällen ist sowohl bei acuter als bei chronischer Synovitis eine wirkliche Luxation des Oberarmkopfes in die Achselhöhle und unter den *Proc. coracoid.* beobachtet worden (Malgaigne), jedoch scheint bei der chronischen Entzündung die Entstehung dieses Zufalles mehr der Atrophie und lähmungsartigen Schwäche, in welche die Schultermuskeln, namentlich der *M. deltoideus* verfallen, zugeschrieben werden zu müssen als der bedeutenden Füllung der Kapsel durch seröse Flüssigkeit. — Die Behandlung der Synovitis des Schultergelenkes ist in ähnlicher Weise zu leiten, wie bei anderen Gelenken. Bei der chronischen Form oder dem Hydarthros ist von ableitenden Mitteln (fliegenden Vesicatoren), bei gleichzeitiger Anwendung hydropathischer Umschläge, das Meiste zu erwarten. Bei der acuten Form, namentlich dem *Rheumatismus articulorum acutus*, kommt zunächst eine entsprechende innerliche Behandlung in Frage; wenn jedoch Eiterung eingetreten sein sollte, ist diese durch Incisionen, antiseptische Ausspülungen, Drainage zu bekämpfen, und man hat heutzutage Aussicht, ein bewegliches Gelenk danach zu erhalten, wo man früher nur das Heil in der Resection des an sich ganz gesunden Oberarmkopfes sah.

Der von Volkmann mit dem Namen *Caries sicca* bezeichnete Process, welcher bisweilen bei jugendlichen Individuen den Oberarmkopf befällt, besteht in einem durch ein spärliches, sehr festes, ziemlich gefässarmes Granulationsgewebe herbeigeführten Knochenschwund, der ohne Eiterung, Geschwulst und

Fistelbildung verläuft und den Oberarmkopf allmälig bis auf einen kleinen, unregelmässigen Stumpf reducirt. Die Erkrankung ist verbunden mit Schmerzhaftigkeit und Unbeweglichkeit des Gelenkes, Abmagerung der Schulter und Ankylose. Da diese Affection auch bei ganz gesund aussehenden Individuen beobachtet ist, scheint sie mit Scrophulose und Tuberculose in keinem directen Zusammenhange zu stehen. Es würde in einzelnen Fällen die Resection des Oberarmkopfes der Entstehung einer Ankylose vorbeugen können.

Die fungöse, tuberculöse, destruirende Schultergelenkentzündung, Omarthrocace, die nicht sehr häufig ist, zeigt in einem vorgeschrittenen Stadium Fisteln, theils in der Achselhöhle, theils längs des Randes des *M. deltoideus*, bisweilen aber auch von dem Gelenke entfernt, z. B. am unteren Rande des *M. pectoral. major*, nahe der Mamma, oder auch weiter unten am Arme. Die Weichtheile des Gelenkes sind in die bekannte gelatinös-speckige Masse verwandelt, die das Gelenk umgebenden Muskeln sehr atrophisch, stellenweise von Eiter infiltrirt, die Gelenkkapsel an einer der vorher angegebenen Stellen perforirt, mit periarticulären Abscessen und den vorhandenen Fisteln communicirend. Im Innern des mit Eiter oder Jauche gefüllten Gelenkes ist die lange Bicepssehne zerstört. Die Gelenkenden sind in mehr oder weniger beträchtlichem Umfange von Caries ergriffen und zerstört, und zwar im Allgemeinen der Oberarmkopf mehr als die *Cavitas glenoidalis*. In der ganzen Nachbarschaft des Gelenkes sind die Knochen, also das *Collum humeri*, *Collum scapulae*, *Acromion*, *Proc. corac.* mit Osteophyten besetzt, auch die Rippen können durch jauchige Abscesse in Mitleidenschaft gezogen sein. Eine consecutive Dislocation oder Luxation wird im Schultergelenk kaum beobachtet; dagegen kann auch hier derselbe Verlauf wie an anderen Gelenken eintreten, dass die Infiltrationen sich zurückbilden, die Knochen-Ulcerationen zur Ausheilung gelangen und dass, wenn die Behandlung in entsprechender Weise geleitet worden war (anfänglich Immobilisirung des Gelenkes, auch mit Hilfe geeigneter erhärtender Verbände, später, nach Beseitigung der Entzündung, Vornahme passiver Bewegungen), die Heilung mit einem leidlich beweglichen Gelenke erfolgt. Geschieht dies aber nicht, so bildet sich eine fibröse oder knöcherne Ankylose aus, die Schultermuskeln werden dann noch mehr atrophisch und der Arm ist viel weniger brauchbar, obgleich die grössere Beweglichkeit des Schulterblattes, welche dann eintritt, einigermaassen die im Schultergelenk mangelnden Bewegungen zu ersetzen vermag. Eine Aussicht auf Beseitigung dieses Zustandes, wenn er einmal eingetreten ist, ist nur bei den leichteren Fällen von fibrösen Verwachsungen vorhanden und erfordert die Wiederbeweglichmachung eines so freien Gelenkes, wie es das Schultergelenk ist, nachdem einmal in der Narcose, bei gehöriger Fixirung des Schulterblattes, durch die verschiedensten Bewegungen die abnormen Adhäsionen zersprengt worden waren, im Ganzen viel grössere Zeit, Mühe und Consequenz von Seiten des Arztes und des Patienten, als dies bei einem Charniergelenk der Fall ist. Indessen ist es bei Kindern dringend geboten, Alles zu versuchen, um eine Ankylose zu verhüten oder zu beseitigen, weil sonst das Skelet der ganzen Seite erheblich im Wachsthum zurückbleibt und atrophisch wird. Nicht in allen Fällen aber hat die Erkrankung den relativ so günstigen Verlauf, dass eine Naturheilung erfolgt. Bisweilen drohen die Patienten, wenn der Process sich selbst überlassen bleibt, durch Consumtion der Kräfte, hektisches Fieber u. s. w. zu Grunde zu gehen. Unter diesen Umständen ist die Ausführung der Resection oder Decapitation des Oberarmkopfes geboten, eine Operation, die man jedoch bei noch im Wachsthum begriffenen Personen zu vermeiden sucht, weil man dadurch vielleicht das Längenwachsthum des Oberarmes schwer beeinträchtigen würde.

Bei der deformirenden Gelenkentzündung im Schultergelenk, die keine seltene Erkrankung ist, und durchaus nicht lediglich blos bei alten Leuten vorkommt, finden sich sehr ausgedehnte anatomische Veränderungen, die näher zu betrachten, auch mit Rücksicht auf die Symptomatologie von Interesse

ist. Der Oberarmkopf wird im Allgemeinen grösser als gewöhnlich gefunden, jedoch bezieht sich diese durch Anlagerung pilzförmig überhängender Osteophyten bewirkte Vergrösserung fast nur auf die Gegend der Tubercula und die Umgebung der Gelenkfläche. Letztere erleidet einen Substanzverlust, erscheint wie abgeflacht, breitgedrückt, zeigt Knorpelzerfaserung und polirte Schlifffläche, so dass der Gelenkkopf seine kugelförmige Gestalt einbüsst und dafür eine mehr eiförmige erhält. In den Fällen, wo der Gelenkkopf zum Theil in der ursprünglichen Gelenkgrube, zum Theil aber in einer neugebildeten ruht, wo er also auf einem Rande der ersteren so zu sagen reitet, findet man an ihm auch eine meistens sehr glatt polirte Furche, welche ihn der Länge nach in zwei Hälften theilt. Die Gelenkhöhle des Schulterblattes ist ebenfalls durch Ablagerung von Osteophyten oft um das Doppelte vergrössert, ist gewöhnlich kreisrund geworden, statt oval, und ist mit Schlifflächen versehen, die denen am Oberarmkopfe entsprechen. Die Vergrösserung findet meistentheils nach der Subscapularfläche des *Collum scapulae* statt und zeigt sich die Gelenkhöhle häufig durch eine dem ursprünglichen Stande der *Cavitas glenoidalis* entsprechende Erhöhung in zwei Hälften getheilt, gemäss der eben beschriebenen Configuration des Oberarmkopfes. Eine weitere erhebliche pathologische Veränderung des Gelenkes ist darin gegeben, dass der Zwischenraum zwischen dem Oberarmkopfe und dem Acromialgewölbe, der im normalen Zustande 3—4 Linien beträgt und durch das Kapselband, die Bicepssehne, die Sehne des *M. supraspinatus*, einen Schleimbeutel und fibröses Gewebe ausgefüllt ist, verschwindet und dass der Oberarmkopf in unmittelbare Berührung mit dem Acromion tritt, so dass an diesem, dem Acromialende des Schlüsselbeines und dem *Proc. coracoid.*, sich ebenfalls Schlifflächen bilden, auch das Acromion entweder hypertrophisch, oder aber, in anderen Fällen, atrophisch und bisweilen selbst in zwei nur durch fibröses Gewebe zusammengehaltene Hälften getrennt wird. Viel seltener ist die Dislocation des Oberarmkopfes nach hinten, auf die *Fossa infraspinata,* wohin sich ebenfalls die Gelenkhöhle, unter analogen Erscheinungen, erweitern kann; noch seltener erfolgt sie nach unten, wobei der neugebildete Theil der Gelenkfläche den Axillarrand des Schulterblattes einnimmt. Die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* zeigt fast immer Veränderungen. Sie ist mindestens aus dem *Sulcus intertubercularis* heraus dislocirt, über den Oberarmkopf verschoben, in anderen Fällen abgeflacht, verbreitert, in mehrere Stränge getheilt, in der Mehrzahl der Fälle aber innerhalb des Gelenkes ganz geschwunden oder nur in einigen Fetzen vorhanden; der betreffende Muskelbauch pflegt atrophisch zu sein. Die Gelenkkapsel, sonst in der gewöhnlichen Weise verdickt, zeigt den Schlifflächen am Acromion und *Proc. coracoid.* entsprechende Defecte. Ausserdem sind hypertrophische Gelenkzotten, knorpelige oder knöcherne Gelenkkörper im gestielten oder freien Zustande, bis zur Grösse einer Haselnuss, vorhanden. Die Schultermuskeln sind meistens atrophisch, bisweilen sogar fibrös entartet. Die angegebenen Veränderungen finden sich nicht selten ziemlich gleichartig in den beiden Schultergelenken eines Individuums; auch sind die Acromio-Clavicular-Gelenke bisweilen in ähnlicher Weise erkrankt. — Den angeführten anatomischen Veränderungen entsprechen die äusseren Erscheinungen, bei denen das Gelenk den Anschein einer partiellen Luxation gewährt, neben den in Schmerzhaftigkeit, Reibungsgeräuschen bei Bewegungen bestehenden anderweitigen Symptomen der deformirenden Gelenkentzündung, die auch hier, wie in anderen Gelenken, einen nach Jahrzehnten zu berechnenden, äusserst chronischen Verlauf hat. Die Behandlung ist die in dem Artikel „Polypanathritis“ näher angegebene, bietet aber im Ganzen geringe Aussichten auf einen nennenswerthen Erfolg.

Die durch mehr oder weniger bedeutende Schmerzen charakterisirten Neurosen des Schultergelenkes gehören jedenfalls zu den sehr seltenen Vorkommnissen und sollte die Diagnose auf eine solche erst dann gestellt werden, wenn man nach sorgfältiger Untersuchung und nach längerer Beobachtung eine materielle Veränderung am Schultergelenk mit einiger Sicherheit ausschliessen zu

können glaubt. Es sind nämlich die Erscheinungen einer beginnenden *Caries sicca;* oder einer noch tief im Innern des Oberarmkopfes verborgenen Tuberculose, einer sich entwickelnden gummösen Ostitis oder einer beginnenden Synovitis keineswegs immer so deutlich ausgeprägt, dass man nach einmaliger Untersuchung bereits mit Sicherheit darüber sich aussprechen kann, es läge absolut kein materielles Leiden vor. Die Behandlung der wirklich constatirten Neurose würde in gleicher Art wie bei den Neurosen anderer Gelenke stattfinden müssen.

Die Geschwülste am Schultergelenke und in der Schultergegend müssen nach ihrem Sitze und ihrem Ausgangspunkte unterschieden werden. In den äusseren Weichtheilen der Schulter kommen neben Lipomen, die hier am häufigsten zu sein scheinen, auch Cysten, Fibrome, Angiome vor und handelt es sich darum, dieselben von Schleimbeutel-Hygromen, z. B. der *Bursa mucosa acromialis*, von Gummigeschwülsten u. s. w. zu unterscheiden. Die Exstirpation dieser oberflächlich sitzenden Tumoren ist meistentheils mit keinen nennenswerthen Schwierigkeiten verbunden. Von viel grösserer Bedeutung sind die vom Knochen, meistentheils dem Oberarmbeine, ausgehenden, theilweise das Gelenk in Mitleidenschaft ziehenden Geschwülste, unter denen als gutartige zunächst die Exostosen, die auch hier, wie an vielen anderen Epiphysengrenzen, entstehen können, sodann die Enchondrome zu nennen sind. Letztere können einen beträchtlichen Umfang, z. B. Mannskopfgrösse, erreichen, gestatten aber trotzdem, wenn sie gestielt sind, ebenso wie die Exostosen, noch eine Abtragung von der Oberfläche des Knochens mit Säge oder Meissel. Bei den auch das obere Ende des *Os humeri* befallenden Sarcomen hat man die vom Periost aus oder im Innern des Knochens, als centrale Osteosarcome sich entwickelnden Tumoren zu unterscheiden. Beide können einen enormen Umfang erreichen, bei beiden ist, wenn letzterer noch mässig ist, eine Entfernung durch Resection des oberen Endes des Knochens möglich; allein wenn die Grösse eine exorbitante geworden ist, bietet, ebenso wie bei den in dieser Gegend gleichfalls vorkommenden Osteocarcinomen, auch die Exarticulation des Oberarmes nur geringe Aussichten auf dauernden Erfolg, weil locale Recidive und Ablagerungen in inneren Organen sehr bald zu folgen pflegen.

Veränderungen des Schultergelenkes in Folge von myopathischen Lähmungen. Ohne auf die in das Gebiet der Nervenpathologie gehörigen Betrachtungen über die verschiedenen Arten von Lähmung, denen auch die Schultermuskeln, namentlich die *Mm. serratus anticus major, trapezius* und *rhomboidei* einerseits, sowie die *Mm. deltoideus, supra-, infraspinatus, teres minor* und *subscapularis* andererseits, endlich auch bisweilen die *Mm. biceps, triceps* und *brachialis internus* ausgesetzt sind, hier näher einzugehen, wollen wir nur die Veränderungen, welche das Schultergelenk dabei erfährt, kurz erwähnen. Dieselben bestehen in der Bildung eines Schlottergelenkes, einer Subluxation oder Luxation. Bei diesen auch als myopathische Luxationen bezeichneten Zuständen sinkt der am Körper hin- und herbaumelnde Arm, dem Gesetze der Schwere folgend, herab, der Oberarmkopf entfernt sich aus der Gelenkhöhle und tritt einen Zoll und mehr unter die letztere herab, das Acromion tritt um so mehr hervor, je atrophischer gleichzeitig die Muskeln, namentlich der Deltoideus, geworden sind. Jede active Bewegung in der Schulter ist dabei natürlich ganz unmöglich. Besteht dieser Zustand seit der Kindheit, so nehmen, ausser den Muskeln, auch die Knochen der Schulter an der Atrophie erheblichen Antheil. Wenn auch die Muskeln des Vorderarmes und der Hand noch beweglich und nur wenig geschwächt sind, so ist das Glied doch in seiner Brauchbarkeit viel mehr als bei Ankylose des Schultergelenkes beeinträchtigt. So leicht es ist, die vorhandene Luxation durch einfaches Aufwärtsdrängen des Armes zu beseitigen und denselben in dieser Stellung zu erhalten, so ist der damit erzielte Gewinn doch kein weiterer, als dass der Arm nicht mehr hin- und herbaumelt, ein Zuwachs an Kraft und Brauchbarkeit ist dadurch nicht zu erwarten. — Nur in frischen

Fällen würde durch Anwendung der zur Wiederherstellung der Innervation bekannten Mittel ein Heilversuch gerechtfertigt sein.

E. Operationen am Schultergelenke.

Unter denselben kommt nur die Resection und Exarticulation in Betracht.

a) Die Resection im Schultergelenke, über deren Geschichte man den Artikel „Resectionen" vergleichen möge, betrifft in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Entfernung des Oberarmkopfes *(Decapitatio humeri)*, während Resectionen des Gelenktheiles der Scapula ausserordentlich viel seltener und fast immer nur in Verbindung und im Anschluss an Resectionen des Oberarmkopfes gemacht worden sind.

Die Indicationen der im Ganzen viel häufiger wegen Verletzungen als wegen organischer Erkrankungen ausgeführten Resection im Schultergelenk sind folgende: 1) Complicirte Comminutivfrakturen, namentlich Schussbrüche, wenn trotz antiseptischer Behandlung die Verjauchung des Gelenkes fortschreitet und ein Theil der Fragmente so gelöst ist, dass ihre Wiederanheilung nicht zu erwarten ist, desgleichen wenn ein Projectil in dem Oberarmkopf oder einem anderen Gelenktheile sich eingekeilt findet. 2) Irreponible Oberarm-Luxationen, sobald der Oberarmkopf durch Druck auf Gefässe und Nerven der Achselhöhle Lähmung und andere bedenkliche Erscheinungen hervorruft oder hervorgerufen hat. 3) Caries und Nekrose, bei denen die expectative Behandlung, in Verbindung mit leichteren operativen Eingriffen, wie Eröffnung des Gelenkes, Auskratzen desselben, keinen Erfolg gehabt hat. 4) Vom Knochen ausgehende Neubildungen, welche die benachbarten Weichtheile nur verdrängt, jedoch nicht durchwachsen haben. — Die erste Bedingung für die Ausführbarkeit der Resection ist die, dass die das Gelenk umgebenden Weichtheile weder durch Verletzung noch durch Erkrankung derartig zerstört sind, dass sie mit Sicherheit erhalten werden können, ebenso dass die Hauptgefäss- und Nervenstämme unverletzt sind, so dass die Ernährung des Armes nicht in Frage gestellt ist. — Da bei antiseptischer Wundbehandlung die Möglichkeit gegeben ist, auch die nach schweren Verletzungen etwa erforderlichen operativen Eingriffe aufzuschieben und theils (z. B. nach Schussverletzungen) einen gelegeneren Zeitpunkt abzuwarten, theils auch zu versuchen, ob nicht eine conservative Behandlung möglich ist, wird die Ausführung primärer Resectionen in Zukunft seltener werden und wird es sich noch weit mehr als jetzt um intermediäre oder sogar secundäre Resectionen handeln, während bei chronischen Erkrankungen, z. B. Caries, die Zeit der Vornahme der Resection dem Tact und der Erfahrung des Chirurgen überlassen bleibt.

In Betreff der Technik der Operation wollen wir nicht die zahlreichen, im Laufe der Zeiten angewendeten Verfahren beschreiben oder auch nur erwähnen. Wir halten uns vielmehr an die gebräuchlichsten und am meisten bewährt gefundenen und beschreiben zunächst das Verfahren mit vorderem Längsschnitte (von Ch. White, Baudens, B. v. Langenbeck). Der Schnitt soll in der Richtung des *Sulcus intertubercularis* geführt werden, um am leichtesten an die Insertionen der am Oberarmkopfe sich inserirenden Muskeln gelangen zu können; es soll gleichzeitig die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* erhalten werden. Zu dem Zwecke sucht man bei dem in der Rückenlage befindlichen Patienten, dessen (durch ein Kissen am Ellenbogen unterstützter) Oberarm am Thorax anliegt, während der zu demselben rechtwinkelig gebeugte Vorderarm auf dem Leibe ruht, an der Schulter, unter dem Acromion, mit den Fingerspitzen den *M. deltoideus* durchdringend, die Rinne zwischen den beiden Tuberculis auf. Sollte bei viel Fett, starker Muskulatur oder Anschwellung der Sulcus nicht mit Bestimmtheit durchzufühlen sein, so gelangt man auf ihn so nahe als möglich, wenn man den Längsschnitt über die Mitte der Vorderfläche des Oberarmkopfes macht. Dieser Schnitt fängt am vorderen Rande des Acromion an und erstreckt sich 9—10 Cm. abwärts, in der Längsaxe des Gliedes, durchtrennt die Haut, durchdringt den *M. deltoideus*, wo möglich ohne Verletzung seiner Längsfaserung, und legt den durch eine fibröse

Masse überbrückten Sulcus frei. Nachdem man in jene mit der Spitze des Messers eine Oeffnung gemacht und in diese eine Hohlsonde eingeführt, spaltet man sie bis zum Gelenk hinauf und in diesem auch noch weiter die Gelenkkapsel subcutan, bis über den gemachten Hautschnitt hinaus. Es lässt sich dann die freigemachte Bicepssehne mit einem stumpfen Haken aus der Rinne hervor- und über das *Tuberculum minus* hinweg, unter den inneren Wundrand ziehen. Zur Ausführung der subperiostalen Resection des Oberarmkopfes wird jetzt von der Gelenkfläche aus abwärts, im Verlaufe der *Spina tuberculi minoris,* ein kräftiger Schnitt durch das Periost bis auf den Knochen geführt und mit einem Elevatorium das Periost nach innen und oben, bis an das *Tuberculum minus* abgelöst, dann, während der Arm stark auswärts gerollt oder auf das *Tuberculum majus* ein starker Druck in derselben Richtung ausgeübt worden ist, zur Abtrennung der sehr starken Sehne des *M. subscapularis* vom *Tuberculum minus* geschritten. Es muss Dies wegen des festen Anhaftens der Sehne mit dem Messer geschehen, indem man in verticaler Richtung dieselbe hart am Knochen abschält, bis ein Theil der überknorpelten Gelenkfläche sichtbar wird und man beim Zufühlen mit dem Finger von einer sehnigen Insertion nichts mehr wahrnimmt. Bei weiterer Auswärtsrollung des Armes kann das Periost des *Collum humeri* noch etwas weiter nach innen abgelöst werden. Es folgt jetzt die erheblich schwierigere Ablösung des Periosts an der Aussenfläche des Collum und *Caput humeri* und die Abtrennung der Sehnen der *Mm. supra-, infraspinatus* und *teres minor* von den drei Facetten des *Tuberculum majus.* Zu dem Zwecke wird der Oberarm möglichst stark einwärts gerollt, der äussere Wundrand nach aussen gezogen und die Abschälung der genannten Sehnen von ihren Insertionen in horizontaler Richtung von innen nach aussen ausgeführt, bis der noch übrige Theil der Gelenkfläche zu Gesicht kommt, der Oberarmkopf überall frei mit dem Finger umgangen und aus der Wunde vertical nach oben hervorgedrängt werden kann. Er kann darauf mit einer Hakenzange gefasst und mit irgend einer Säge abgesägt werden, an einer Stelle, wie sie durch die betreffende Erkrankung oder Verletzung geboten ist, also möglichst nahe unter dem Oberarmkopfe oder wenigstens oberhalb der Insertionen der *Mm. pectoralis major, teres major* und *latissimus dorsi,* indessen, wenn es die Umstände erfordern, auch im Bereiche dieser Insertionen oder selbst unterhalb derselben, nachdem man zuvor noch in der entsprechenden Ausdehnung das Periost abgelöst hatte. War der Oberarmkopf durch Schuss in seinem Halse abgetrennt, so muss man ihn durch Einschlagen eines scharfen Knochenhakens oder Einbohren einer Knochenschraube für die Sehnenabtrennungen immobilisiren und später damit herausheben. — Sollte die Gelenkhöhle der Scapula erkrankt oder verletzt gefunden werden, so kann das von ihr zu Entfernende mit dem Hohlmeissel, oder, nach weiterer Freilegung, auch durch Absägung mit der Stichsäge fortgenommen werden.

In den Fällen, wo es sich nach einer irreponiblen Oberarm-Luxation um die Resection des luxirten Oberarmkopfes handelt, eine Operation, die immer erst einige Zeit nach stattgehabter Luxation, nachdem die entzündliche Reaction sich beruhigt hat, auszuführen ist, würde man mit dem eben beschriebenen Verfahren schwer an den in oder neben der Achselhöhle stehenden Gelenkkopf gelangen können. In diesem Falle ist es zu empfehlen (nach B. v. Langenbeck) die Resection von der Achselhöhle her auszuführen, indem man, bei möglichst stark erhobenem Oberarme, am inneren Rande des *M. coraco-brachialis* den Einschnitt macht, den *Plexus brachialis* mit der *Art. axillaris* zur Seite schiebt und dann weiter auf den Oberarmkopf vorgeht, der, je nach der verschiedenen Stellung, die er einnimmt, und nach den Verwachsungen, die etwa sein Kapselband eingegangen hat, mehr oder weniger schwierig zu entfernen ist.

In einigen sehr seltenen Fällen, theils bei isolirter Zerschmetterung durch Schuss, theils bei Geschwülsten der Scapula ist auch der Gelenktheil der Scapula isolirt zu entfernen. Es geschieht dies am besten (nach Esmarch),

indem man auf der Hinterseite der Schulter den hinteren Rand des Acromion mit einem Bogenschnitt umgeht, den *M. deltoideus* davon abtrennt, die Gelenkkapsel freilegt; durch einen von der Mitte dieses Schnittes abwärts geführten Schnitt werden die Haut, der *M. deltoideus* in der Richtung seiner Fasern, das Kapselband und die Sehnen der *Mm. supra-* und *infraspinatus* bis auf die Mitte des *Tuberc. majus* getrennt. Nach Auseinanderziehung der Weichtheile mit Haken trennt man die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* vom Rande der *Cavitas genoidalis* ab, löst die Gelenkkapsel in Verbindung mit dem Periost ringsum so weit als erforderlich ab und durchsägt die Scapula mit der Stichsäge, oder löst die zertrümmerten Knochen mit Zange und Messer aus den Weichtheilen heraus.

Bei der Nachbehandlung nach allen Resectionen am Schultergelenke ist die Wunde zu vereinigen und entsprechend zu drainiren, beim vorderen Längsschnitte auch durch ein auf der Rückseite, an der Innenseite des *M. latissimus dorsi* anzulegendes Drainloch, falls sich nicht daselbst eine Schussöffnung findet. Es wird darauf der Arm in eine Mitella gelegt und durch ein STROMEYER'sches Armkissen unterstützt. Dabei ist darauf zu achten, dass das obere Ende des *Os humeri* nicht etwa eine Tendenz zeige, sich nach innen zu luxiren. Im weiteren Verlaufe der Behandlung ist das Hauptaugenmerk auf die versteiften Gelenke der Hand und der Finger zu richten und dafür Sorge zu tragen, dass dieselben durch methodische, passive und später active Bewegungen wieder brauchbar gemacht werden. War am Oberarmbein ein ungewöhnlich grosser Defect nöthig gewesen, ohne dass man Periost für die Knochen-Regeneration erhalten konnte, so muss die Mitella stärker angezogen werden, um die Sägefläche an die *Cavitas glenoidalis* näher heranzubringen. Es erfolgt nun, je weniger vom Oberarmbeine hatte entfernt werden müssen, mit um so besserem Resultate die Ausbildung eines falschen Gelenkes, das aber in seinen Bewegungen insofern meistens zu wünschen übrig lässt, als die Elevation des Armes fast immer nur mittelst einer Schleuderbewegung möglich ist; ebenso ist die Wiederherstellung der Rotationen des Oberarmkopfes nur bei geringem Defecte und sehr sorgfältiger subperiostaler Ausführung der Operation mit Erhaltung der Sehneninsertionen zu erwarten. In den ungünstigsten Fällen, namentlich nach sehr grossen Defecten, baumelt das Glied herab, kann aber immerhin noch eine sehr brauchbare Hand besitzen, die, wenn der Oberarm durch einen entsprechenden Apparat fixirt wird, noch zu vielerlei Verrichtungen benutzt werden kann.

Bezüglich der bisher mit der Oberarm-Resection erzielten Erfolge führe ich die grössten bekannten Statistiken über dieselben an, nämlich die von CULBERTSON [5]) und GURLT [6]) Nach dem Ersteren waren wegen Verletzungen (exclusive Schussverletzungen) 12 Fälle von partieller Resection bekannt, mit 8 Heilungen, 1 unbekannten Ausgange, 3 Todesfällen = 27·27% Mortalität; wegen Erkrankungen waren 116 Resectionen mit 98 Heilungen, 1 unbekannten Ausgange, 21 Todesfällen = 18·26% Mortalität ausgeführt worden. Von GURLT werden 1661 wegen Schussverletzungen gemachte Resectionen angeführt, mit 1067 Heilungen, 27 unbekannten Ausgängen, 567 Todesfällen = 34·70% Mortalität. — Von 213 in den Deutschen Kriegen von 1848—1871 wegen Schussverletzung resecirten Deutschen Soldaten besassen, nach GURLT, 96 eine straffe Gelenkverbindung, 76 ein Schlottergelenk, 21 eine Ankylose, 20 eine unbekannte, nicht ankylotische Verbindung.

b) Die Exarticulation im Schultergelenk ist indicirt: 1) bei Verletzungen solcher Art (durch Granatstücke, Maschinengewalt etc. entstanden), dass die Weichtheile in grossem Umfange abgerissen und zerquetscht, die Knochen vielfach gebrochen sind und an eine Erhaltung des Gliedes nicht gedacht werden kann, sondern Gangrän unvermeidlich ist; 2) wenn die letztere bereits drohend oder eingetreten ist (auch an einem Oberarm-Amputationsstumpfe oder nach einer Schulter-Resection); 3) wenn PIROGOFF'S acut-purulentes Oedem oder eine so ausgedehnte Verjauchung des Armes vorhanden ist, dass dadurch das Leben auf

das Höchste bedroht ist; 4) wenn hoch oben am Oberarm sitzende Tumoren nicht anders als mit Aufopferung des Gliedes entfernt werden können.

Bei der Ausführung der Exarticulation des Oberarmes im Schultergelenk ist zwar die Anwendung der ESMARCH'schen Blutleere möglich, wenn man einen Gummischlauch durch die Achselhöhle legt und auf dem Acromion fest fassen lässt, oder wenn man zunächst eine hohe Oberarm-Amputation macht, alle Gefässe unterbindet und durch verticale Spaltung aller Weichtheile an der Aussenseite des Armes von unten nach oben den Oberarmkopf freilegt und ihn nachträglich sammt dem noch daran sitzenden Diaphysenstück ausschält; allein abgesehen von der Unsicherheit des erstgenannten Verfahrens, indem dabei gerade im entscheidenden Momente, nach der Exarticulation des Kopfes, der Schlauch sich lockert und bei der Durchschneidung der Weichtheile der Achselhöhle leicht abgleitet, ist die Blutabsperrung in dem Gliede bei dieser Operation deswegen weniger nothwendig, weil man das Operationsverfahren so einrichten kann, dass die Hauptgefässe erst zu allerletzt, nach zuvoriger genauer Compression in der Wunde selbst durchschnitten werden. Es ist daher auch die provisorische, gegen die erste Rippe auszuführende Compression der *Art. subclavia*, die zudem bei kurzhalsigen und fetten Individuen durch die ungetrennte Haut hindurch mit Sicherheit gar nicht möglich ist, überflüssig. Das gebräuchlichste und in der Mehrzahl der Fälle anzuwendende Verfahren ist das mit Bildung eines grossen, äusseren und eines kleinen, inneren, unteren Lappens.

Patient befindet sich in halb sitzender Stellung am Rande des Operationstisches. Der an seiner Aussenseite stehende Operateur umfasst an dem mässig abducirten Arme mit seiner linken Hand die Innenfläche des Oberarmes in der Gegend der Achselhöhle und spannt dadurch die Haut an der Aussenseite. Der zu machende Schnitt, der einen fast viereckigen Lappen mit abgerundeten Ecken unterscheiden soll, beginnt vorn, in der Gegend des *Proc. coracoideus*, endigt hinten an der Verbindung des Acromion mit der *Spina scapulae* und reicht abwärts bis in die Gegend der Insertion des *M. deltoideus*. Dieser Schnitt wird nun, je nach der Körperseite des Patienten und der dadurch bedingten Stellung des Operateurs, entweder vorn begonnen und hinten beendigt, oder umgekehrt. Er wird zunächst nur durch die Haut bis auf die Muskulatur geführt; der Operateur beginnt sodann den umschnittenen Lappen, ihn mit den Fingern der linken Hand erfassend und nach oben ziehend, mit grossen, von links nach rechts geführten Messerzügen nach oben hin abzulösen, wobei der Lappen, je weiter er nach oben hin frei wird, immer dicker sich gestaltet, bis er über dem Gelenk und in den beiden Wundwinkeln aus der ganzen Dicke des *M. deltoideus* besteht und das Schultergelenk an seiner ganzen Aussenfläche freiliegt. Der Assistent comprimirt die etwa spritzenden Zweige der *Art. circumflexa humeri* im Lappen und hält den letzteren empor, während der Operateur zur Vorzeichnung eines kleinen inneren unteren Lappens an der Innenfläche des Oberarmes, dicht unterhalb der Achselhöhle, einen einfachen halben Cirkelschnitt oder leicht bogenförmigen Schnitt blos durch die Haut hindurch führt. Der Operateur ergreift nun, Behufs der Exarticulation des Gelenkes, den Oberarm selbst mit seiner linken Hand, eröffnet mit einem kräftigen Schnitt des vertical auf den Gelenkkopf aufgesetzten Messers die Gelenkkapsel, bringt das Messer hinter den aus der Wunde hervorgedrängten Gelenkkopf, indem er die an demselben sich inserirenden Muskelsehnen, sowie an der *Cavitas glenoidalis* die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* durchschneidet, und exarticulirt den Gelenkkopf vollständig durch Trennung der unteren Kapselwand. Nachdem man dann das Messer noch eine Strecke weit am Oberarmhalse abwärts geführt und die an demselben befindlichen Insertionen der *Mm. pectoralis major, teres major, latissimus dorsi* vorne und hinten durchschnitten hat, indem man die Mitte, wo sich der *Plexus brachialis* und die *Art. axillaris* befindet, unberührt lässt, greift der Assistent in den unteren Theil der Wunde und comprimirt jene mit seinem Daumen und Zeigefinger, worauf der

Operateur unterhalb der comprimirenden Finger des Assistenten die noch übrigen Weichtheile, den kurzen Kopf des *M. biceps*, die Bäuche des *M. triceps*, den *Plexus brachialis*, die *Art.* und *V. axillaris* mit horizontalen Messerzügen trennt und an dem schon vorgezeichneten Hautschnitte an der Innenseite des Oberarmes die Operation beendigt. Nach Unterbindung der Axillargefässe, die bisweilen die einzigen zu unterbindenden Gefässe sind, wird der Lappen durch Nähte befestigt, Drains eingelegt u. s. w. — Eitersenkungen am Thorax im Verlaufe der Nachbehandlung sind nach dieser Operation keine seltenen Erscheinungen.

Sollten in einzelnen Fällen nicht die genügenden verwendbaren Weichtheile an der Aussenseite des Gelenkes vorhanden sein, so wird man entsprechende Lappen von der Innenseite, von hinten oder vorn zu bilden und dieselben loszulösen haben; in allen Fällen aber kann mit der Durchschneidung der Achselgefässe so, wie oben angegeben, verfahren werden, d. h. sie brauchen erst stets zuletzt und nach unmittelbarer Compression in der Wunde durchschnitten zu werden. Auch in dem Falle, dass man es nach begonnener oder ausgeführter Resection des Oberarmkopfes nothwendig findet, den Arm zu exarticuliren, kann in ähnlicher Weise verfahren werden, indem man den vorderen Längsschnitt durch Hinzufügung eines Cirkelschnittes (mit abgerundeten Ecken) in einen Ovalärschnitt verwandelt und die Wundränder des Längsschnittes hinreichend vom Knochen ablöst.

Eine umfassende Statistik der Operation vermögen wir, in Ermanglung einer solchen nicht zu geben.

Literatur: [1]) H. v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. Bd. III, Abth. 1, pag. 26, 122. Tübingen 1865. — [2]) E. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. II. Thl., pag. 654. — [3]) J. F. Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations.* T. II, pag. 454. 1855. — [4]) Krönlein, Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke. Lief. 26, pag. 5. 1882. — [5]) H. Culbertson, *Excision of the larger joints of the extremities*, pag. 375. Philadelphia 1876. — [6]) E. Gurlt, Die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen, pag. 1208. Berlin 1879.

E. Gurlt.

Schussverletzungen, s. „Wunden".

Schutzbrillen, s. „Brillen", II, pag. 446.

Schutzpocken, s. „Impfung", VII, pag. 132.

Schwachsinn, s. „Blödsinn", II, pag. 292.

Schwämme, s. „Krankenpflege", VII, pag. 618.

Schwalbach, auch Langenschwalbach genannt, Provinz Hessen-Nassau, zwei Stunden von der Eisenbahnstation Eltville, in einem von Waldungen umgebenen Thale des nordwestlichen Abhanges des Taunusgebirges, 282 Meter hoch gelegen, besitzt sehr kräftige, an Eisen und Kohlensäure reiche Eisenwässer. Es enthalten

	Stahlbrunnen	Weinbrunnen	Paulinenbrunnen	Neubrunnen	Ehebrunnen	Adelheidbrunnen	Lindenbrunnen
Doppeltkohlens. Eisenoxydul . .	0·083	0·057	0·067	0 077	0·049	0 042	0·009
„ Manganoxydul .	0·018	0·009	0·011	0·010	0·006	0·005	0·004
„ Natron	0·020	0·245	0·017	0·023	0·062	0·043	0·042
„ Kalk	0·221	0·572	0·215	0·252	0·495	0·357	0·429
„ Magnesia	0·212	0·605	0·169	0·223	0·290	0·222	0·395
Summe der festen Bestandtheile	0·605	1·558	0·524	0·638	0·960	0·740	0·965
Völlig freie Kohlensäure in Cc.	1570·9	1425·0	1250·0	1429·6	1208·1	1081·5	1000 0

Zu Trinkcuren werden vorzugsweise der Stahl- und Weinbrunnen, zu Bädern alle andern Quellen benützt. Die Badeeinrichtungen sind in jeder Beziehung vortrefflich und mit Recht gilt Schwalbach als eines der kräftigsten und besten Stahlbäder Deutschlands.

K.

Schwalheim in der Nähe von Nauheim, ist ein stark versendeter, an Kohlensäure sehr reicher kochsalzhaltiger Säuerling, der in 1000 Theilen 2·327 feste Bestandtheile, darunter 1·493 Chlornatrium und 1648 Cc. Kohlensäure enthält.

K.

Schwangerschaft ist jener Zustand, in welchem sich das Weib von erfolgter Befruchtung an bis zum Eintritte der Geburt befindet.

Die Schwangerschaft kann in der mannigfachsten Weise eingetheilt werden, so in eine normale und regelwidrige, in eine einfache und mehrfache, in eine intra- und extrauterinale etc.

Dauer der Schwangerschaft. Die Schwangerschaft dauert 10 Mondmonate, 40 Wochen, 280 Tage oder 9 Sonnenmonate und 7 Tage. Geringe Aberrationen um 4—6 Tage auf- oder abwärts sind nicht selten und kommen weiterhin nicht in Betracht.

In der neuesten Zeit sind manche Zweifel über die bisherige Annahme der Schwangerschaftsdauer rege geworden. Dieselben stehen damit in Verbindung, dass auch der bisher angenommene innige Zusammenhang zwischen Ovulation und Menstrualblutung bezweifelt oder gar geleugnet wird. Bisher wurde angenommen, die Schwangerschaft beginne mit der letzten Menstruation, deren Ei befruchtet worden sei. Gestützt auf die anatomischen Ergebnisse KUNDRAT'S und ENGELMANN'S [1]) sowie WILLIAM'S [2]), denen zufolge die Menstrualblutung nicht das Zeichen der höchsten geschlechtlichen typischen Erregung, sondern ein solches der bereits eingetretenen Decadenz derselben (der regressive Vorgang, die Verfettung der oberflächlichsten Schichten der Uterusmucosa, wodurch die Gefässe des Endometrium arrodirt werden) darstelle, wird darauf hingewiesen, dass sich das abgehende Ei in einer derartigen Mucosa gar nicht einnisten könne. Ein sich festsetzendes Ei sei nur in einer normalen Mucosa möglich; es träte demnach, wenn Conception erfolge, gar keine Menstrualblutung ein. Die Conception verhindere daher die sich sonst einstellende regressive Metamorphose der Uterusmucosa, d. h. die Menstrualblutung. Finde einige Tage nach der letzten Menstrualblutung Copulation statt, so dringe das Sperma, den Uterus und die Tuben langsam passirend, bis in die Ampulle der letzteren, welche quasi ein *Receptaculum seminis* darstelle, vor und verbleibe hier so lange, bis es bei der nächsten Ovulation das hervortretende Ei befruchte. Nach dieser Ansicht wäre daher das nach der letzten Menstruationsperiode abgehende Ovum jenes, welches befruchtet wird, eine Ansicht, die SIGISMUND [3]), LÖWENHARDT [4]) und REICHERT [5]) vertreten. Bestätigte sich dies, so würde die Schwangerschaftsdauer um 3—4 Wochen kürzer sein, als man bisher annimmt.

Die erwähnten Irrungen von einigen Tagen in der Berechnung der Schwangerschaftsdauer rühren davon her, dass es uns nicht bekannt ist, wie lange die letzte Menstruation dauerte

Eine Verlängerung der Schwangerschaft über 40 Wochen giebt es nicht. Bei Thieren dagegen soll eine Verlängerung der Trächtigkeitsdauer nicht so selten sein (FRANK [6]).

Eine neue Frage wirft COHNSTEIN [7]) auf: ob nämlich das Weib stets disponirt sei, schwanger zu werden, oder ob sie nicht zu gewissen Zeiten eine besondere Prädilection dazu besitze, ähnlich der Brunst der Thiere.

Die im mütterlichen Organismus durch die Schwangerschaft hervorgebrachten Veränderungen sind nicht gering anzuschlagen. Sie betreffen nicht blos die Genitalorgane und deren Nachbarschaft, sondern ihre Wirkung macht sich auch auf den Gesammtorganismus geltend.

Die Veränderungen in den Genitalien betreffen insbesondere den Uterus. Er verändert sich nicht nur am frühesten, sondern auch am meisten unter allen betheiligten Organen. Vor Allem verändert sich seine Schleimhaut. Sie schwillt an. Es bildet sich die Decidua. Gleichzeitig verändert sich die Muscularis. Die schon vorhandenen Muskelzellen vergrössern und verlängern sich um ein Bedeutendes und ausserdem bilden sich zahlreiche neue Muskelzellen aus den von früher her aufgespeicherten embryonalen Zellen. Ebenso nimmt das zwischen den Muskelfasern befindliche Bindegewebe an Menge zu. Der seröse Ueberzug des Uterus wächst nicht nur mit der Umfangszunahme des Organes, sondern wird

gleichzeitig dicker. Die Blut- und Lymphgefässe nehmen an Umfang und Länge zu und wachsen an ihren Enden aus. Ebenso participiren die Nerven, die dicker und länger werden.

Durch diese Veränderungen vergrössert sich der Uterus. Seine Höhle wird gleichzeitig immer weiter. Für die erste Zeit kann man nicht gut eine passive Vergrösserung des Uterus durch Druck von Seite des Eies annehmen. Da dieses noch zu klein ist, um eine mechanische Wirkung ausüben zu können. In den späteren Monaten kommt aber dieser Factor wohl in Betracht. Den besten Beweis, dass der Uterus nicht durch einfachen mechanischen Einfluss vergrössert wird, erhellt aus dem Umstande, dass er sich auch dort, wo das Ei nicht in ihm zur Entwicklung kommt, bei der Extrauterinalschwangerschaft, vergrössert. Die gleiche Hypertrophie sieht man auch beim unbetheiligt gebliebenen Horne eines gedoppelten Uterus, dessen eine Hälfte geschwängert ist. In den letzten Monaten wird die Grössenzunahme des Uterus direct durch die eintretende Vergrösserung seines Inhaltes — das Wachsthum der Frucht — hervorgebracht und damit übereinstimmend, nimmt die Dicke seiner Wandungen ab.

Die Wandungen des Uterus sind die Schwangerschaft hindurch nicht gleich dick. Die Wand des Fundus übertrifft, ebenso wie im ungeschwängerten Zustande, jene der Cervix an Dicke. Im Beginne der Schwangerschaft sind die Wandungen dicker, gegen das Ende derselben werden sie dünner, namentlich jene der Cervix. Die Cervixwand wird nämlich nicht blos durch Druck, sondern direct durch das Gewicht der auf ihr ruhenden schweren Frucht verdünnt. Am Ende der Schwangerschaft ist die Wand des Fundus etwa 1 Ctm. dick, jene der Cervix dagegen nur wenige Mm. Die ungleiche Dicke der Uteruswände wird auch mit durch die Art und Weise, in welcher das Ei dem Fruchtsacke anhaftet, beeinflusst. Eine innige Verbindung zwischen Chorion und Uteruswand tritt nur im Grunde und Körper ein. Die Vitalität dieser Partien ist daher in der Schwangerschaft eine höhere, als jene in der Cervix, die keine Verbindung mit dem Ei eingeht; damit übereinstimmend ist auch die Wand im Fundus und Corpus dicker als jene der Cervix.

Von manchen Seiten (wie von Luschka [8]), Kreitzer [9]) und von Hofmann [10]) wurde versucht, die Anordnung der Muskelfasern anatomisch zu bestimmen. Hat man aber selbst derartige anatomische Präparate dargestellt, so überzeugt man sich, dass eine regelmässige, schichtenförmige Anordnung der Muskelfasern, wie sie von den Anatomen beschrieben wird, nicht existirt, sondern nur das Product eines kunstreich geführten Scalpelles darstellt. An der Oberfläche verlaufen die Muskelfasern der Quere und der Länge nach und ebenso schräge. In der Tiefe aber verfilzen sie sich nach allen erdenklichen Richtungen hin, so dass von einer Bestimmung des Verlaufes keine Rede ist und man am besten thut, wenn man den schwangeren Uterus als verfilzten Hohlmuskel mit oberen dickeren und schwächeren unteren Wandungen betrachtet.

Die Grössenzunahme des Uterus ist natürlicherweise mit einer Gewichtszunahme verbunden. Der Uterus ist am Ende der Schwangerschaft etwa 24mal so schwer als der jungfräuliche.

Eine weitere Veränderung, die der Uterus in der Schwangerschaft erfährt, besteht darin, dass der Blutkreislauf in ihm nicht so regelmässig vor sich geht, wie sonst (vgl. den Artikel „Placenta“) und er auf sonst indifferente Reize viel eher reagirt, d. h. viel leichter Contractionen desselben eintreten als im nicht schwangeren Zustande.

Die Massenzunahme des Uterus zieht eine Veränderung seiner Gestalt nach sich. Innerhalb der drei ersten Monate behält er wohl im Allgemeinen seine birnförmige Gestalt, doch wächst im Beginne und auch weiterhin namentlich jene Partie, in welcher das Ei nistet — der Grund und der obere Theil des Körpers —, so dass das Organ seine flachgedrückte Form verliert und eine mehr kugelförmige Gestalt annimmt. Vom 6. Monate etwa an, sobald die Cervix im höheren Maasse

mit zum Aufbaue der Uterushöhle verwendet wird, erhält der Uterus die Gestalt eines Ovoides. Der Fundus vergrössert sich, wölbt sich wegen der Grössenzunahme seines Contentum stark hervor und sinkt, da er beim aufrechten Stehen keinen festen Halt an den vorderen weichen Bauchdecken findet, nach vorne über, wodurch sich die physiologische Anteflexion des Uterus steigert, eventuell ein Hängebauch bildet.

Nothwendigerweise muss noch eine weitere andere Lageveränderung eintreten. Der Uterus steigt in die Höhe. Da er sich in Folge seiner anatomischen Lage und seiner lockeren Verbindung mit den Nachbarorganen ziemlich frei bewegen kann, so muss er im Beginne der Schwangerschaft, sobald er schwerer wird, tiefer herabsinken und die Nachbarorgane bei Seite drängen. Im Verlaufe des 4. Monates ist er aber so gross geworden, dass er im Becken keinen Raum mehr findet und mit seinem Grunde in die Höhe steigt. Des Weiteren erhebt sich der Grund immer mehr, bis er am Ende des 9. Monates den *Processus xiphoideus* des Brustbeines erreicht. Im 10. Monate senkt sich dagegen etwas der Grund, weil die Cervix durch das Gewicht der Frucht herabgedrängt wird und ihr der Körper mit dem Grunde folgen muss.

Selten nur liegt der Uterus am Ende der Schwangerschaft in der Medianlinie des Körpers. Meist weicht er nach rechts ab und ist dabei um seine Längsachse nach rechts gedreht, so dass seine linke Seitenfläche nach vorn sieht und man das linke *Ligamentum rotundum* nach vorn liegend findet. Bewirkt wird die seitliche Verschiebung durch die in Folge der vorgeschrittenen Schwangerschaft gesteigerten Krümmungen der Lendenwirbelsäule. Die schwangere Gebärmutter ändert in Folge der lockeren Verbindung mit ihren Nachbarorganen leicht ihre Lage bei Lageveränderungen des Körpers.

Die Cervix nimmt an der Gestalt- und Lageveränderung selbstverständlich mit Theil. Sie wird succulenter, lockert sich und steht im Beginne der Gravidität wegen der Senkung des Uterus tiefer. An der Hypertrophie und Hyperplasie der übrigen Partien des Uterus betheiligt sie sich weniger; ohne Zweifel deshalb, weil sie der Insertion des Eies ferner liegt. Mit dem Aufsteigen des Uterus wird sie gehoben. Sinkt am Ende der Gravidität der Uterusgrund stark nach vorn über, so muss die Cervix nach rückwärts gekehrt sein. Man findet damit übereinstimmend auch die Vaginalportion, die in der Kreuzbeinaushöhlung liegt, mit dem Muttermunde nach hinten stehend. Späterhin, sobald der vorliegende Fruchttheil das untere Uterussegment verdünnt, wird die Cervix mit zur Bildung der Uterushöhle herangezogen. Scheinbar verkürzt sie sich, da der Rest derselben, die Vaginalportion, immer kleiner wird. Thatsächlich aber verlängert sie sich, da die Gegend des inneren Muttermundes immer höher und höher hinaufrückt, bis sie sich knapp vor der Geburt in der Höhe des Beckeneinganges befindet. Untersucht man am Ende der Gravidität innerlich, so findet man in der Höhe des Beckeneinganges die Uteruswand sich plötzlich verdünnen. Die Wand des Corpus geht unvermittelt in jene der Cervix über. Die obere Mündung des noch restirenden Cervicalcanales entspricht daher nicht dem inneren Muttermunde. Die Vaginalportion wird immer kleiner und kleiner, bis sie endlich knapp vor der Geburt, wo der Uterus seine grösste Ausdehnungsfähigkeit erreicht hat, verschwindet.

Bei der Erstgeschwängerten ist der Cervicalcanal durch einen Schleimpfropf geschlossen und der Muttermund, der ebenfalls geschlossen, stellt ein rundes, kleines Grübchen dar. Bei Mehrgeschwängerten dagegen eröffnet sich der im Beginne geschlossene Cervicalcanalrest ziemlich bald.

Die Ansichten über das Verhalten der Cervix in der Schwangerschaft sind getheilt. Bandl [11]) in Wien vertritt mit Küstner [12]) die Ansicht, dass die Cervix mit zum Aufbaue der Uterushöhle verwendet wird und hat diese Annahme klinisch und anatomisch zu beweisen gesucht, während von Anderen (wie von Cazeau, Stoltz [13]), Scanzoni [14]), Kilian, Birnbaum [15]), Lott [16]), Martin [17]), Fritsch [18]), P. Müller [19]), Sänger [20]), Marchand [21]), Thiede [22]) u. A.) das

unveränderte Persistiren der Cervix die ganze Dauer der Schwangerschaft hindurch angenommen wird.

Die Menstruation (resp. die Ovulation) cessirt stets während der Schwangerschaft (vgl. den Artikel „Superfötation“).

Die Vagina und die äusseren Genitalien werden gleichfalls mehr durchfeuchtet, turgesciren. Die Vaginalsecretion ist gesteigert, die Papillen sind geschwellt.

Die *Ligamenta lata* werden durch das Wachsen des Uterus zum Peritonealüberzuge verwendet, so dass schliesslich Tuben und Ovarien der Seitenwand des Uterus eng anliegen.

Die *Ligamenta rotunda* nehmen an Masse zu und werden länger.

An den Ovarien erkennt man die Schwangerschaft daran, dass der Granulationsprocess im geborstenen Follikel viel reger vor sich geht als nach der Menstruation. Das *Corpus luteum* ist viel grösser und erhält sich die ganze Zeit der Schwangerschaft hindurch, ja selbst noch eine Zeit darnach. Aus seiner Grösse entnimmt man sofort, dass ein Ei austrat, welches befruchtet wurde.

Die gleiche Schwellung und reichlichere Durchfeuchtung finden wir auch am Beckenzellgewebe. Aehnliches sieht man an den Beckengelenken, deren Gelenkflüssigkeit an Menge etwas zunimmt.

Die Brüste verändern sich schon vom 2. Monate an. Namentlich aber beginnen sie sich vom 4.—5. Monate an zu vergrössern. Ihre Acini vermehren und vergrössern sich. Das interlobuläre Bindegewebe schwillt an, lockert sich, wird mehr durchfeuchtet und nimmt an Menge zu. Ausserdem setzt sich mehr Fett zwischen den Lobulis ab. Die Blutgefässe vergrössern und vermehren sich. Das Gleiche gilt von den Lymphgefässen. Die benachbarten Lymphgefässe schwellen etwas an. Diese Veränderungen erstrecken sich aber nicht gleichmässig über die ganze Drüse, man fühlt daher in ihr knotige Stränge. Diese Vergrösserung der Drüsen ist von einem Spannungsgefühle begleitet. Nicht selten fühlt die Schwangere leichte Stiche in den Brüsten, die bis in die Achselhöhlen ziehen. Die Warzenhöfe werden dunkler, ebenso die Warzen. Die MONTGOMERY'schen Drüsen treten mehr hervor. Ebenso erheben sich die Warzen. Vom 2.—3. Monate an entleert sich aus der Drüse Colostrum. Häufig tragen die Brüste s. g. Schwangerschaftsnarben.

Die Veränderungen in den Nachbarorganen sind nicht gering. Die Hüften werden in Folge reichlicher Fettapposition voller. Der vergrösserte Uterus drängt die beweglichen Baucheingeweide nach aufwärts und zur Seite. Die unbeweglichen werden gedrückt, wie namentlich das Rectum und die Blase, daher die häufige Stypsis und der vermehrte Drang zum Uriniren sowie die verminderte Capacität der Blase. Aber auch die Brustorgane werden in Mitleidenschaft gezogen. Das Diaphragma wird in die Höhe gedrängt, comprimirt etwas die unteren Lungenlappen. Das Herz wird verschoben, die Leber und Milz gedrückt. Der Brustkorb erweitert sich an seiner Basis. Den grössten Druck haben die vorderen Bauchdecken auszuhalten. Die tiefen Schichten der Cutis, ihre Faserbündeln, die Papillen und Gefässe werden in so hohem Grade gezerrt, dass sie ihre Elasticität einbüssen und entsprechend bleibend umgelagert werden, wodurch jene röthlich durchscheinenden, oft weiss-bläulichen Streifen entstehen, welche den Namen der Schwangerschaftsnarben führen (LANGER[23]). Ausserdem pigmentirt sich die *Linea alba* und die Nabelgegend. Die *Mem. recti abdominis* weichen von einander, so dass eine Diastase derselben eintritt. Der Nabel ebnet sich, wölbt sich vor oder öffnet sich gar der Nabelring.

Der vergrösserte Uterus ruft durch seinen Druck Circulationsstörungen hervor. Er drückt auf die grossen Venen des Beckens, wodurch Blutstauungen Varicositäten und Oedeme der Beine und der äusseren Genitalien eintreten. Zuweilen werden auch die grossen, im Becken verlaufenden Nervenstämme gedrückt, so dass es zu Schmerzen in der Kreuzbeingegend und den unteren Extremitäten kommt. Durch die Verrückung des Schwerpunktes nach vorn wird die normale

Krümmung der Lendenwirbelsäule gesteigert und nimmt die Schwangere die ihr eigenthümliche Haltung ein.

Veränderungen im Gesammtorganismus der verschiedensten Art bleiben nicht aus. Meist sind sie sehr wandelbar, so dass bald diese, bald jene Störungen auftreten und in verschiedener Intensität verschieden lange anhalten.

Die Qualität und Quantität des Blutes ist verändert. Nach SPIEGELBERG'S und GSCHEIDLEN'S [24]) Untersuchungen scheint (wenigstens nach trächtigen Thieren zu schliessen) die Blutmenge vermehrt zu sein. Die Eiweissmenge derselben ist vermindert, der Fibrin- und Wassergehalt dagegen vermehrt. Die rothen Blutkörperchen nehmen an Menge ab, die weissen dagegen zu. Damit übereinstimmend, treten die Erscheinungen der Chlorose und Hydrämie auf. (INGERSLEV [25]) will zwar nach directen Zählungen der rothen Blutkörperchen eine Zunahme der weissen bestreiten, doch erfordern seine Ergebnisse noch weitere Bestätigung.)

Die Blutcirculation zeigt mancherlei Störungen. LACHER [26]) und SPIEGELBERG [27]) nehmen eine Vergrösserung des Herzens an, die Letzterer von der Einschaltung des Placentarkreislaufes herleitet, doch wird dies von LÖHLEIN [28]) bestritten.

Es schiessen Osteophyten an der Innenseite der Calva auf, die späterhin wieder verschwinden und keine Störungen hervorrufen (ROKITANSKY [29]).

Die vitale Capacität der Lungen wird wohl durch die Gravidität nicht alterirt (KÜCHENMEISTER, FABIUS, WINTRICH [30]), doch erbreitert sich die Basis des Thorax (DOHRN [31]).

Störungen der Digestionsfunctionen fehlen beinahe nie, wie Uebelkeit, Erbrechen u. dgl. m. Der Appetit ist dabei meist normal, zuweilen stellt sich ein Speichelfluss ein.

Manchmal schwillt die Schilddrüse an, ebenso die Milz und Milz und Leber (TAIT [32]), BARNES [33]).

Der Harn zeigt quantitative und qualitative Alterationen. Er ist vermehrt und in Folge der veränderten Blutbeschaffenheit sowie des gesteigerten arteriellen Druckes wässeriger (WINCKEL [34]). Nicht selten enthält er Albumin, ohne dass die Nieren erkrankt sind. Dieses rührt von der Stauungshyperämie her oder werden vielleicht die Wandungen der Harngefässe während der Schwangerschaft für gewisse Stoffe durchlässig.

Die Nieren werden grösser.

Die Hautdrüsen functioniren lebhafter als sonst. Es treten verbreitete dunkle Pigmentirungen am Warzenhofe, Nabel, Gesichte u. s. w. auf.

Störungen im Gebiete des Nervensystems vermisst man beinahe nie. Neuralgien, wie insbesondere Zahnschmerzen, sind sehr häufig. Seltener sind Alterationen des Gesichts- und Gehörssinnes, häufig solche des Geschmacks- und Geruchssinnes. In manchen Fällen stellen sich sogar Alterationen der Psyche ein.

Nach GRUBER und FRANKENHÄUSER [35]) ist die Körpertemperatur der Schwangeren am Abend niedriger als am Tage. Dies soll davon herrühren, dass sich das in den unteren Extremitäten und dem Becken langsamer fliessende venöse Blut stark abkühlt.

Schliesslich findet eine Massenzunahme des ganzen Körpers statt, die nach GASSNER [36]) innerhalb der 3 letzten Monate per Monat (allerdings das Gewicht des Eies eingerechnet) 1500—2500 Grm. beträgt.

Wie wichtig die Diagnose der Schwangerschaft ist, braucht wohl nicht erst speciell erörtert zu werden. Sie umfasst die Bestimmung der Schwangerschaft überhaupt, jene der Zeit der Schwangerschaft und endlich die Bestimmung der ersten und wiederholten Schwangerschaft. Um aber die Schwangerschaft erkennen zu können, muss man wissen, in welcher Weise man vorzugehen habe, d. h. man muss die geburtshilfliche Untersuchung kennen.

Der Untersuchung geht immer das mündliche Examen voraus. Man frage nach dem Alter des Weibes, ob es bereits geboren oder nicht und, wenn ja, wie oft und wie die früheren Geburten verliefen, ob leicht oder schwer, und wie die Wochenbetten waren. Erst dann stelle man die Fragen, wie lange die Schwangerschaft dauert, seit wann die Menstruation ausgeblieben, dann, ob und seit wann die Fruchtbewegungen gefühlt werden. Weiter reagire man auf die erwähnten Veränderungen des Genitalsystemes und der Nachbarorgane. Wichtig ist es, zu erfahren, ob Störungen des Allgemeinbefindens während der Schwangerschaft da sind und ob das Weib nicht etwa schon von früher her an einem Krankheitsprocesse leidet.

Bei ledigen Individuen der besseren Stände sei man mit den Fragestellungen vorsichtig.

Der Anamnese folgt die Untersuchung, und zwar zuerst die äussere und dann die innere.

Die äussere Untersuchung betrifft die Brüste, den Unterleib, sowie die Genitalien und besteht aus der Inspection, Palpation und Auscultation.

Die Untersuchung der Brüste erfordert keine lange Zeit. Sie beschränkt sich auf die Besichtigung der Brüste, wobei man die Entwicklung des Drüsenkörpers und der Warzen beachtet. Weiter überzeuge man sich mittelst eines leichten Druckes, ob die Drüse Colostrum enthält.

Bei der Untersuchung des Unterleibes liege die bis auf das Hemd entkleidete Frau horizontal im Bette, die Kniee etwas angezogen und abducirt. Vor der Untersuchung entleere die Frau das Rectum und die Blase, weil die Untersuchung sonst etwas erschwert wird.

Wenn es angeht, untersuche man zuerst mittelst des Gesichtssinnes. Man beachte die Ausdehnung des Unterleibes, seine Form und Gestalt. Minder wichtig ist die Verfärbung des Unterleibes, die Gegenwart von Schwangerschaftsnarben und das Verhalten des Nabels.

Dann übergehe man zur Palpation. Spannt die zu Untersuchende die Bauchmuskeln, so wird jede Untersuchung unmöglich. Um dies zu vermeiden, lenke man die Aufmerksamkeit der zu Untersuchenden durch ein Gespräch oder Fragen ab. Sehr selten nur wird es nothwendig, die Frau zu chloroformiren. Stets untersuche man von oben herab, d. h. die Fingerspitzen gegen die Genitalien gerichtet. Die Hand lege man vollständig dem Unterleibe auf und verstärke alsdann erst den Druck von Seiten der Fingerspitzen. Man untersucht immer gleichzeitig mit beiden Händen, die man den beiden Seiten der Gebärmutter auflegt. Zuerst bestimme man die Grenzen des Uterus, dann seine Form, Grösse, Beweglichkeit und die Spannung seiner Wände. Weiter beachte man das Verhalten seines Inhaltes. Deshalb beginnt man immer mit der Untersuchung des Grundes und rückt von da allmälig mit den Fingern zum unteren Uterinsegmente, knapp oberhalb der Symphyse, herab. Vom 4. Monate etwa an ist es bei nachgiebigen Bauchdecken nicht schwer, den Uterus aufzufinden. Man fühlt ihn als einen eigenthümlich elastischen, dumpf fluctuirenden, aus dem kleinen Becken hervorsteigenden, breiten, verschieden hohen, in oder neben der Mittellinie liegenden, seitlich verschiebbaren Körper. In der ersten Schwangerschaftshälfte ist die Frucht zu klein, die Fruchtwassermenge zu bedeutend und die Uteruswand zu dick und resistent, um Fruchttheile durchfühlen zu können. Man ist dies erst vom 5. bis 6. Monate an im Stande, namentlich am Ende der Schwangerschaft, wo man selbst einzelne Fruchttheile durchzufühlen vermag. Leicht ist es zu erkennen, ob und welcher Fruchttheil im Beckeneingange oder oberhalb desselben liegt. Man legt die beiden Hände mit nach abwärts gekehrten Fingerspitzen an die beiden Seiten des Uterus knapp oberhalb der Symphyse und übt von beiden Seiten abwechselnd einen vorübergehenden Druck aus, wodurch man das Gefühl des „Ballotirens", d. h. des Anschlagens eines harten Körpers gegen die Hände, erhält. Hierauf bestimme man, ob im Grunde ein grosser Fruchttheil liegt und

ob man an irgend einer Stelle kleine Fruchttheile fühlt. (Vergl. den Artikel „Kindeslage“.) Zum Schlusse reagire man, ob eine Diastase der geraden Bauchmuskeln besteht.

Zuweilen fühlt man beim Auflegen der Hände deutliche Fruchtbewegungen. Manchmal kann man sie sogar sehen.

Die Percussion des Unterleibes ist überflüssig und kommt nur bei der Differentialdiagnose in Betracht.

Sehr wichtig ist die Auskultation, mittelst der man das Leben der Frucht sowie deren Stellung bestimmen kann. Man vernimmt mehrere Töne und Geräusche, die entweder der Mutter oder der Frucht angehören.

Von der Frucht ausgehende Töne und Geräusche.

Die fötalen Herztöne (zuerst von MAYOR [37]) und LEJUMEAU DE KERGARADEC [38]) 1818 und 1822 gehört) vernimmt man etwa von der 18. bis 20. Woche an als ein doppelschlägiges Pulsiren in der Frequenz von 120 bis 160 Schlägen in der Minute. Bewegungen der Frucht und Pulsbeschleunigung der Mutter steigert ihre Frequenz. Ihre Intensität ist verschieden und hängt von der Entwicklung sowie von der Lagerung der Frucht ab. Am besten hört man sie dann, wenn der Rücken der Frucht der Seiten- oder Vorderwand des Uterus anliegt. Bei Gegenwart vieler Fruchtwässer, bei kleiner Frucht, nach rückwärts gekehrtem Rücken hört man sie häufig nicht.

Aus der Frequenz des Fötalpulses lässt sich weder ein Rückschluss auf das Geschlecht der Frucht (FRANKENHÄUSER [39]) noch auf deren Körperlänge (ENGELHORN [40]) ziehen.

Das Nabelschnurgeräusch ist ein mit dem Fötalpulse synchronisches Geräusch, welches man dort vernimmt, wo man gewöhnlich die Fötalpulse hört Man trifft es in 14—15 Percent der Fälle. Es entsteht im Nabelstrange, und zwar auf verschiedene Weise: durch zu starke Spannung des Stranges, bei Druck auf denselben, Knickungen, Umschlingungen desselben um einen Fruchttheil u. s. w. Dass es im Nabelstrange entsteht, kann man daraus entnehmen, dass es zuweilen an dem vorgefallenen Strange zu vernehmen ist. Zuweilen (PINARD [41]) lässt es sich auf anatomische Veränderungen der Nabelschnurgefässe (Vergrösserungen der semilunaren Falten) zurückführen. Es entsteht in den Venen oder in diesen und den Arterien. Es ist sehr wandelbar, entsteht und verschwindet an den verschiedensten Stellen. Zuweilen kann man es sogar mit dem Sthetoskope künstlich erzeugen (KEHRER [42]).

Nicht gar so selten hört man eigenthümliche kurze Geräusche, die von Bewegungen der Frucht herrühren.

Zu den der Mutter zukommenden Tönen und Geräuschen gehören:

Das Uterinalgeräusch, früher Placentargeräusch genannt, weil man seinen Entstehungsort in die Placenta verlegt hatte, ist ein dem mütterlichen Pulse synchronisches Geräusch, welches man vom 3.—4. Monate an vernimmt. Am stärksten hört man es in der Nähe des Nabels, häufiger links als rechts. Oft wechselt es seinen Sitz. Nur selten vernimmt man es nicht. Meist ist es systolisch und entsteht dann in den Uterinarterien, seltener in den Venen, dann ist es continuirlich. Meist findet man es bei chlorotischen Individuen. Zuweilen kann man das Vibriren der Arterien von den Bauchdecken oder von der Cervix aus fühlen (ROTTER [43]), RAPIN [44]). Es entsteht durch Druck auf die Uterinalgefässe von Seiten der Frucht. Bei Lageveränderungen der Frucht verschwindet es, ebenso bei starken Wehen.

Die Pulsationen der mütterlichen Aorta und des mütterlichen Herzens hört man nicht selten. Zur Controle, ob die Töne oder Geräusche der Mutter oder der Frucht angehören, ist es zweckmässig, den Puls der Mutter zu befühlen.

Das Gurren der Darmgase lässt sich nicht leicht mit Pulsationen verwechseln. Eher möglich ist dies mit den Muskelgeräuschen, die in den Bauchmuskeln entstehen und zuweilen ganz rhythmisch sind.

Der äusseren Untersuchung folgt die innere, das s. g. Touchiren. Das Touchiren ist der wichtigste Theil der ganzen Untersuchung, es darf nie unterlassen werden. Am zweckmässigsten ist es, die Frau zu untersuchen, wenn sie horizontal auf dem Rücken liegt, die Kniee angezogen und abducirt. Gut ist es, wenn das Kreuz etwas erhöht ist. Steht die Wahl der Hand frei, so bediene man sich lieber der linken, da die Finger derselben ein feineres Gefühl besitzen als jene der rechten. In der Regel führt man nur einen Finger in die Vagina, um der Schwangeren nicht unnöthige Schmerzen zu bereiten. Blos bei wichtigen, schwierigen Fällen untersucht man mit 2 oder 4 Fingern oder gar mit der halben oder ganzen Hand. Um die Genitalien nicht unnützerweise zu berühren, führt man, nachdem Ring-, Mittel- und kleiner Finger eingeschlagen wurden, bei gestrecktem abducirten Daumen den Zeigefinger von der *Raphe perinei* aus in die Vagina.

Um nichts zu übersehen, halte man auch bei der inneren Untersuchung eine bestimmte Ordnung ein. Zuerst achte man auf den Damm, das Frenulum und die Hymenalreste, dann auf die Weite, Länge u. d. m. der Vagina. Hierauf schiebe man den Finger bis zur Vaginalportion vor, umtaste dieselbe und achte auf die Form und Weite des Scheidengewölbes. Dann touchire man die Vaginalportion, bestimme ihre Länge, ihren Umfang, ihre Stellung und Richtung, ob sie geschlossen oder geöffnet ist. Ist sie geöffnet, so bestimme man den Grad der Oeffnung, den Rand des Muttermundes, ob er glatt, rissig, ectropionirt ist u. dgl. m. Weiter suche man zu bestimmen, ob ein Fruchttheil und welcher vorliegt. Schliesslich achte man auf die Weite des Beckens, ob man das Promontorium erreicht etc. (vergl. den Artikel „Becken“). Der Anfänger wird nicht selten durch die im Rectum liegenden, leicht eindrückbaren Fäcalknollen beirrt.

Bei der inneren Untersuchung liegt die äussere Hand auf dem Abdomen, um, wenn nöthig, den Uterus zu fixiren, den vorliegenden Fruchttheil herabzudrängen u. dgl. m. Der Ellenbogen der untersuchenden Hand liege immer auf dem Boden des Bettes. Der Finger sei stets mit Carbolöl eingefettet.

Mit dem Spiegel untersucht man nicht, weil, namentlich bei Erstgeschwängerten, das Scheidengewölbe zu stark gezerrt wird, wodurch die Schwangerschaft vorzeitig unterbrochen werden kann. Noch weniger darf man mit der Uterussonde untersuchen.

Per Rectum touchirt man in der Regel nicht. Man thut dies nur dann, wenn Stenosen der Vagina da sind.

Die Schwangerschaftssymptome theilt man in subjective und objective ein.

Die subjectiven Symptome haben weniger Werth. Glaubwürdiger werden die Angaben über die subjectiven Symptome nur bei Verheiratheten und da namentlich bei solchen, die mehrgeschwängert sind.

Die verlässlicheren subjectiven Symptome sind folgende:

Das Ausbleiben der Menstruation. Es ist insofern wichtig, als die Menstruation bei erfolgter Schwängerung immer sistirt. Allerdings aber muss man wissen, dass das Cessiren der Menstruation auch das Symptom einer Krankheit sein kann.

Weniger Werth verdienen die Angaben über das Fühlen der Fruchtbewegungen, noch weniger jene über Störungen des Allgemeinbefindens, wie sie in der Schwangerschaft vorkommen.

Zu den weniger verlässlichen objectiven Symptomen gehören die sichtbaren Veränderungen der äusseren Genitalien, der Turgor, die Röthe, die gesteigerte Secretion u. dgl. m., da diese Erscheinungen auch Krankheitssymptome vorstellen können. Etwas verlässlicher schon ist die Grössenzunahme des Unterleibes, respective des Uterus und die Veränderung der Brüste. Noch bedeutungsvoller sind die Veränderungen der Vaginalportion.

Zu den sicheren Schwangerschaftszeichen schliesslich gehören, dem Grade der Wichtigkeit nach aufsteigend, folgende:

Das Fühlen der Fruchttheile beweist die Gegenwart der Schwangerschaft sicher. Verlässlicher jedoch ist es, wenn man die Fruchttheile mittelst der inneren Untersuchung nachzuweisen vermag, als mittelst der blossen äusseren, da bei bestehenden Complicationen, wie z. B. bei dem Uterus aufsitzenden Tumoren, bei Gegenwart eines Ascites u. dgl. m., leicht Irrungen unterlaufen können.

Noch weniger Zweifel in der Diagnose werden rege, wenn man die Bewegungen der Frucht fühlt.

Absolut sicher wird die Diagnose, sobald man die Herztöne hört.

Das Hören des Uterinalgeräusches hat wenig Werth, da man es auch bei Tumoren des Unterleibes vernehmen kann.

Andererseits aber muss man wissen, dass das Weib auch schwanger sein kann, wenn man keines dieser drei angeführten sicheren Zeichen findet. Entweder kann die Schwangerschaft noch so wenig vorgeschritten sein, so dass keines der erwähnten Symptome noch deutlich hervortritt, oder können Complicationen bestehen, die den Nachweis dieser Zeichen erschweren oder gar unmöglich machen.

Sehr wichtig ist die Diagnose der Zeit der Schwangerschaft. Allerdings sind wir nicht in der Lage, den Tag der eintretenden Geburt vorauszusagen, doch verschlägt dies nichts, indem es sich in der Praxis doch nur darum handelt, das Ende der Schwangerschaft approximativ zu bestimmen, ohne deshalb grössere Berechnungsfehler als solche von 8—10 Tagen zu machen.

Bei Erstgeschwängerten lässt sich das normale Schwangerschaftsende leichter bestimmen als bei Mehrgeschwängerten, weil die Veränderungen bei ihnen charakteristischer sind und typischer verlaufen.

Die Schwangerschaftsdauer lässt sich bei anamnestischen Daten und dem vorliegenden Befunde bestimmen.

Die Aussagen bezüglich des Tages der erfolgten Conception sind in der Regel nicht verwerthbar, da die Aussagen der Weiber gewöhnlich nicht verlässlich sind und auch nicht leicht anzunehmen ist, dass das Weib aus gewissen Empfindungen während oder bald nach der Copulation entnehmen könne, dass sie concipirt habe. Aber selbst wenn auch erwiesen ist, dass das Weib den Coitus nur einmal gepflogen, so bleibt es immer noch fraglich, ob Copulation und Conception immer zusammenfallen muss. (Siehe oben.) Wäre dies der Fall, so brauchte man zu diesem Tage nur 280 andere zuzuzählen, um das Ende der Schwangerschaft zu erfahren.

Von ebenfalls nur geringem Werthe sind die Angaben, zu welcher Zeit die ersten Fruchtbewegungen gefühlt wurden, um durch Hinzurechnen von 20 Wochen den Geburtseintritt zu bestimmen. Abgesehen davon, dass das erste Fühlen der Fruchtbewegungen nicht regelmässig an die 20. Woche gebunden ist, hängt das Fühlen derselben von so vielen individuellen Verhältnissen ab, dass eine Berechnung auf dieser Basis immer unverlässlich bleibt.

Noch immer am verwerthbarsten bleibt die Berechnung nach der letzten Menstruation. Nach NAEGELE[45]) zieht man vom Beginne der letzten Menstruation drei Monate ab, addirt sieben Tage dazu, woraus man den zuverlässigsten Termin des Geburtseintrittes erhält. (Z. B. Beginn der letzten Menstruation 1. Januar, Eintritt der Geburt 8. October.) Wie bereits erwähnt, unterlaufen hier leicht Fehler von 8—10 Tagen. (Siehe oben.) Wahrscheinlich geht man sicherer, wenn man das Intervall vom Eintritte der vorletzten Menstruation zum Eintritte der letzten zu Grunde legt und die Schwangerschaft als das Zehnfache dieses Intervalles bestimmt (SPIEGELBERG[46]). In der Praxis ist diese Berechnungsweise aber nicht anwendbar, denn gar häufig wissen die Weiber nicht einmal, wann sie das letzte Mal menstruirten, geschweige denn das vorletzte Mal.

Verlässlicher zur Bestimmung der Schwangerschaftsdauer ist der Grad der Veränderungen am Uterus in den einzelnen Monaten.

Erster Monat. Der Uterus ist vergrössert, die Vaginalportion etwas gelockerter, die Vaginalsecretion vermehrt. Diese Veränderungen sind jedoch jenen, die die Menstruation begleiten, so ähnlich, dass man besser daran thut, diese Zeit die Diagnose noch in suspenso zu lassen und sie erst 4—6 Wochen später zu stellen.

Zweiter Monat. Der Uterus erreicht die Grösse einer Orange, ist dicker und steht tiefer, so dass man seine Vergrösserung bei combinirter Untersuchung leicht nachweisen kann. Die Massenzunahme des Fundus zieht eine stärkere Anteversion nach sich. Innerlich untersucht, fühlt sich der Uterus weich-elastisch, succulenter an, während er, durch Neubildungen vergrössert, sich als ein derber, fester, unnachgiebiger Tumor präsentirt. Die Brüste werden voller, entleeren bei Druck zuweilen Colostrum. Die Haut des Unterleibes beginnt sich zu pigmentiren.

Dritter Monat. Im Beginne dieses Monates steht der Uterus am tiefsten. Er füllt die Beckenhöhle aus und erreicht mit seinem Fundus das Niveau des Beckeneinganges. Er ist etwa kindskopfgross. Beim Touchiren desselben fühlt man bereits eine undeutliche Fluctuation. Der Fundus sinkt stärker nach vorn über, die Vaginalportion steht daher mehr nach rückwärts. Die Brüste enthalten Colostrum.

Vierter Monat. Der mannskopfgrosse Uterus steigt mit seinem Fundus aus dem kleinen Becken hervor, so dass ihn die äussere Hand bereits fühlen kann. Er überragt die Symphyse um etwa zwei Querfinger. Man fühlt deutlich eine elastische Fluctuation, da bereits mehr Fruchtwässer da sind. Die Vaginalportion steht wegen der emporgezerrten Scheide höher. Manchmal fühlt man schon ballotirende Fruchttheile. Ebenso hört man ausnahmsweise das Uterinalgeräusch an einer oder an beiden Seiten.

Fünfter Monat. Der *Fundus uteri* steht in der Mitte zwischen Symphyse und Nabel und ist etwas nach rechts gekehrt. Die Vaginalportion ist gelockerter. Bei Mehrgeschwängerten ist der äussere, zuweilen auch der s. g. innere Muttermund so weit geöffnet, dass man den Finger in den Rest des Cervicalcanales einführen kann. Die Mutter fühlt die Fruchtbewegungen deutlich. Man vernimmt die Herztöne und das Uterinalgeräusch. Der Unterleib beginnt sich auch seitlich auszudehnen.

Sechster Monat. Der Uterusgrund erreicht den Nabel, dessen Grube sich zu verflachen beginnt. Die Vaginalportion verkürzt sich. Die Muttermundsränder sind bei Erstgeschwängerten mehr eingezogen. Bei Mehrgeschwängerten kann man den Finger bequem in den Rest des Cervicalcanales legen. Man fühlt bereits Fruchttheile. Die Brüste sind voll. Die Haut des Unterleibes pigmentirt sich stark, ebenso der Warzenhof.

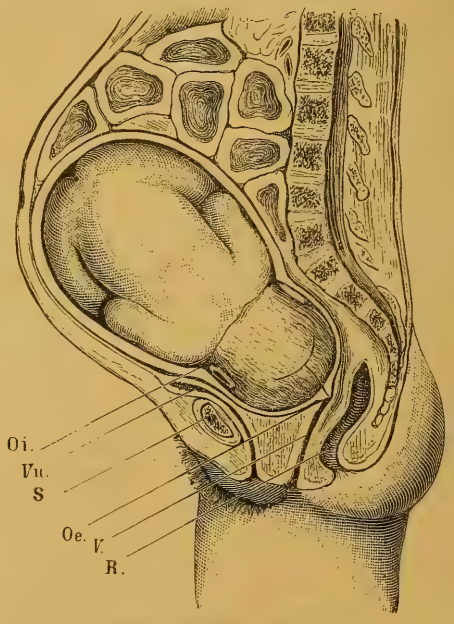
Siebenter Monat. Der Grund der Gebärmutter überragt den Nabel um 2—3 Querfinger. Die Nabelgrube ist verflacht. Der grösste Leibesumfang schwankt am Ende dieses Monates zwischen 78—101 Ctm. und beträgt im Mittel 90·8 Ctm. Der Fundus neigt sich stärker nach vorn und nach rechts. Die Vaginalportion steht nach hinten und links. Die Vaginalportion wird kürzer, da sie zum Aufbaue der Uterushöhle verwendet wird. Bei Erstgeschwängerten ist sie verschlossen. Bei Mehrgeschwängerten hängt sie mit geöffnetem äusseren und (s. g.) inneren Muttermunde als ein schlaffer Zapfen in die Vagina. Innerlich fühlt man deutlich vorliegende Fruchttheile. Ebenso fühlt man sie bei der äusseren Untersuchung. Die stark gespannten, vergrösserten Brüste enthalten in der Regel viel Colostrum.

Achter Monat. Der Uterus steht mit seinem Grunde in der Mitte zwischen Nabel und Herzgrube. Der Nabel ist verstrichen. Auf der Bauchhaut stellen sich in Folge der starken Spannung der äusseren Decken die s. g. Schwangerschaftsnarben ein. Der Scheidentheil ist bei Erstgeschwängerten noch mehr verkürzt. Man kann bereits die Fruchtlage bestimmen. Der grösste Leibesumfang soll in der 32. Woche 91·3 Ctm. betragen.

Neunter Monat. Der Fundus der Gebärmutter erreicht seinen höchsten Stand. Er steht in der Magengrube und drängt die Rippen an der Basis des Thorax auseinander. Der Unterleib ist nach den Seiten hin stark vorgewölbt, der Nabel vorgetrieben, das Zwerchfell hinaufgedrängt. Das untere Uterinsegment ist durch Druck von Seite des vorliegenden Fruchttheiles stark verdünnt, die Vaginalportion stark verkürzt. Bei Erstgeschwängerten ist zuweilen der äussere Muttermund etwas eröffnet. Bei Mehrgeschwängerten kann man mit Leichtigkeit mit dem Finger den Rest des Cervicalcanales passiren und den vorliegenden Fruchttheil mit der davor liegenden Fruchtblase fühlen. Durch das dünne Scheidengewölbe tastet man nicht selten Nähte und Fontanellen. Der Kopf ist zuweilen in das Becken eingetreten und fixirt. Häufig dagegen steht er höher und ist leicht beweglich. Der Hochstand des Kopfes bei Mehrgeschwängerten und der Tiefstand sowie das Fixirtsein desselben im Becken bei Erstgeschwängerten ist keine so constante Erscheinung als von mancher Seite angenommen wird. Um diese Zeit ist der Druck auf die Nachbarorgane am bedeutendsten, wenn auch der Grund nach vorn sinkt. In der Nabelgegend soll der Umfang $97^1/_2$ Ctm., unterhalb desselben 99 Ctm. betragen. Die Brüste entleeren spontan Colostrum und sind stark gespannt.

Zehnter Monat. Die schwere Frucht sinkt in das Becken hinein, wodurch der Uterus herabsinkt, so dass der Grund etwa in gleicher Höhe steht wie am Ende des achten, Anfangs des neunten Monats. Bei schlafferen Uteruswandungen und Bauchdecken (daher namentlich bei Mehrgeschwängerten) bildet sich ein Hängebauch. Die Vaginalportion ist bis auf ein kleines Zäpfchen geschwunden, da die Cervix beinahe zur Gänze zum Aufbaue der Uterushöhle verwendet wurde. Führt man (was aber nur bei Mehrgeschwängerten möglich ist) die halbe Hand in die Uterushöhle ein, so findet man (nach BANDL[47]) in der Höhe des Beckeneinganges die Grenze zwischen Corpus und Cervix an einem ringförmigen Wulste. Der vorliegende Schädel ist meist tief in das Becken herabgesunken und dehnt das Scheidengewölbe stark aus, wodurch die Scheide bedeutend verkürzt wird, und die Vaginalportion leicht zu erreichen ist. Wegen der starken Anteflexion des Uterus ist das vordere Scheidengewölbe stärker ausgedehnt und findet man den kleinen Rest der Vaginalportion als kurzes Zäpfchen in der Kreuzbeinaushöhlung, der Muttermund nach der (linken) entgegengesetzten Seite hin gekehrt, nach welcher (gewöhnlich der rechten) der Fundus gerichtet ist. Bei Erstgeschwängerten präsentirt sich die Vaginalportion als kleiner Wulst mit einem in der Mitte geschlossenen Grübchen (Fig. 41). Ausnahmsweise ist der äussere Muttermund etwas eröffnet. Knapp vor der Geburt verschwindet der kleine Wulst und statt desselben findet sich ein Grübchen oder eine kleine runde Oeffnung. Bei Mehrgeschwängerten verbleibt immer noch ein Theil des Scheidentheiles, den man als zwei schlaffe rissige Muttermundslippen fühlt. Der Rest des Cervicalcanales ist so weit offen, dass man bequem zwei

Fig. 41.



Oi. = Orificium internum.
Vu. = Vesica urinaria.
S. = Symphyse.
Oe. = Orificium externum.
V. = Vagina.
R. = Rectum.

Finger in denselben einführen kann. Die Schleimhaut der Vagina und Vulva ist weicher, aufgelockerter und secernirt mehr Schleim.

Die Differentialdiagnose. Irrungen in der Diagnose kommen am ehesten bei wenig weit vorgeschrittener Schwangerschaft und bei Gegenwart anderweitiger krankhafter Complicationen vor.

Das Ausbleiben der Menstruation bei normal grossem Uterus und Fehlen aller anderen subjectiven und objectiven Schwangerschaftssymptome wird wohl kaum eine Gravidität vortäuschen können.

Bei der Hydrometra und Hämatometra ist der Uterus bei gleichzeitigem Fehlen der Menstruation auch vergrössert, doch wird hier nicht leicht eine Täuschung unterlaufen. Der etwa orangengrosse Uterus bei Hydrometra findet sich nur bei alten, decrepiten Weibern. Bei der Hämatometra ist wohl der Uterus vergrössert, doch entspricht seine Grösse nur der Zeit der ausgebliebenen Menstruation. Die Molimina fehlen nie. Die Vergrösserung des Uterus ist eine gleichmässige, die Cervix verstreicht bald und ist immer geschlossen. Der Uterus fühlt sich fest und prall an.

Beim Uterusinfarct (der mangelhaften Involution des Uterus nach vorausgegangener Geburt oder stattgefundenem Abortus) ist der Uterus nie grösser, als man ihn im zweiten Schwangerschaftsmonate findet. Er ist derb und hart. Die Vaginalportion ist vergrössert, aber nicht aufgelockert, sondern gleichfalls derb und hart. Nicht selten besteht dabei Schleim- und Blutabgang. Der Uterus ist empfindlich. Die anamnestischen Daten und die Symptome sind ganz andere.

Neoplasmen des Uterus werden nicht leicht mit Schwangerschaft verwechselt.

Subperitoneale Fibroide besitzen keine Aehnlichkeit mit dem schwangeren Uterus und können kaum für Fruchttheile gehalten werden. Der Uterus fühlt sich immer hart an, ebenso die Vaginalportion. Die Menstruation fehlt nie. Bei grösseren Tumoren ist sie meist unregelmässig und heftig.

Bei intramuralen und submucösen Fibroiden ist der Uterus wohl zuweilen stark vergrössert, doch fehlen nie Blutungen. Der Uterus fühlt sich hart und fest an. Man fühlt keine Fruchttheile, hört keine Herztöne und dgl. m. Wohl kann man ausnahmsweise ein Uterinalgeräusch vernehmen, doch ist dieses, wie erwähnt, diagnostisch nicht verwerthbar.

Aehnliches findet sich bei Ovarialtumoren. Kleinere lassen sich vom Uterus abgrenzen, bei grösseren fehlen Fruchttheile, Fötalpulse u. s. w. Die Ausdehung des Unterleibes entspricht auch hier nicht der angeblichen Schwangerschaftsdauer. Dabei sind die Gefässe in den weichen Bauchdecken stark entwickelt. Häufig besteht gleichzeitig Menstruation. Die Brüste sind nicht vergrössert, ebenso wenig der Uterus etc.

Hydrops ascites und blosse Fettansammlungen sind wohl auch schon mit Schwangerschaft verwechselt worden, doch immer nur in Folge nachlässiger, oberflächlicher Untersuchung.

Sehr bedeutend aber steigern sich die diagnostischen Schwierigkeiten, wenn gleichzeitig neben einem der erwähnten krankhaften Processe Schwangerschaft besteht. Die Fälle sind zwar selten, kommen aber vereinzelt immerhin vor. Namentlich schwierig wird die Diagnose, wenn neben einem weit vorgeschrittenen Krankheitsprocesse, der eine starke Ausdehnung und Spannung des Unterleibes nach sich zieht, Schwangerschaft in den ersten Monaten da ist, so dass der verhältnissmässig noch kleine Uterus ganz verdeckt wird. In derartig schwierigen Fällen ist es am besten, die Diagnose im Beginne in suspenso zu lassen und den Fall erst eine Zeit hindurch zu beobachten.

Die Diagnose der ersten und wiederholten Schwangerschaft. Unter Umständen wird die Bestimmung, ob das Weib zum ersten oder wiederholten Male schwanger ist, wichtig.

Erstgeschwängerte haben in der Regel pralle, hart gespannte Brüste, ohne Schwangerschaftsnarben, mit wenig vortretenden Warzen. Die Haut des Unterleibes ist straff gespannt. In der zweiten Schwangerschaftshälfte, sobald sich der Unterleib stärker auszudehnen beginnt, bilden sich die s. g. Schwangerschaftsnarben. Sie haben eine bräunliche Farbe. Sie bilden sich zuweilen auch an den Brüsten und den Oberschenkeln. Die Bauchmuskeln sind gleichfalls gespannt, so dass man die Grenzen des Uterus nicht so gut durchfühlt. Ebenso sind die Uteruswände straff gespannt. Sind daher gleichzeitig etwas mehr Fruchtwässer da, so fühlt man die Fruchttheile nur schwer und undeutlich. Die Vulva klafft nicht oder nur wenig, die kleinen Labien sind von den grossen bedeckt. Der Damm und das Frenulum sind erhalten. Der Hymen ist (seltener) intact oder nur an einzelnen Stellen eingerissen. Wurde der Coitus nicht allzu häufig ausgeübt, so ist die Vagina eng, ihre Falten treten deutlich hervor. Die Papillen sind geschwellt. Der dicke, hypertrophische Harnröhrenwulst drängt sich in den Scheideneingang hinein. Die Vaginalportion ist aufgelockert, weich, und stellt einen verschieden langen, in die Scheide hineinragenden Zapfen dar, der an seiner Spitze ein rundes Grübchen, den äusseren Muttermund, trägt. Gewöhnlich ist er bis zum Geburtsbeginne geschlossen. Er hat glatte Ränder und einen scharfen inneren Saum, der nur ausnahmsweise hier und da einen geschwellten Follikel trägt. Wegen der Schlaffheit und Elasticität der mütterlichen Weichtheile ist die Mobilität der Frucht bedeutend beeinträchtigt. Die Frucht ist gezwungen, in der Längslage (meist mit nach abwärts gekehrtem Kopfe) zu verharren.

Bei der Mehrgeschwängerten dagegen sind die Brüste gewöhnlich schlaff, hängend, die Warzen stark vorragend, mehr entwickelt. Auf der Bauchhaut sieht man neben den s. g. frischen Schwangerschaftsnarben alte, weisse. Die Bauchmuskulatur ist schlaff; häufig besteht eine Diastase der geraden Bauchmuskeln. Da der Fundus an den schlaffen Bauchdecken keinen Halt hat, so bildet sich ein s. g. Hängebauch. Wegen Schlaffheit der Bauchdecken treten die Contouren des Uterus deutlicher hervor. Die Wandungen des Uterus sind gleichfalls schlaff. Man fühlt daher die einzelnen Fruchttheile, namentlich wenn die Uteruswände dünn sind und weniger Fruchtwasser da ist, so deutlich durch, als ob sie blos unter den äusseren Bauchdecken lägen. Aus den angeführten Gründen kann die Frucht leicht ihre Lage ändern. Man stösst daher häufig auf Quer- oder Schieflagen. Der Damm zeigt häufig Narben und Substanzverluste, herrührend von der ersten Geburt. Das Frenulum fehlt sehr häufig. Die Vulva klafft. Statt des Hymen sieht man die *Carunculae myrthiformes*. Die Nymphen hängen hervor. Häufig prolabirt die vordere sowie die hintere Vaginalwand. Die weite Vagina trägt keine Runzeln, sondern breite Falten. Sie ist kürzer. Die Vaginalportion hängt als unregelmässig geformter, weicher, geschwellter Lappen, an dem man deutlich eine vordere und hintere Muttermundslippe fühlt, in die Scheide hinein. Der äussere, vom fünften Monate an offene Muttermund hat einen eingerissenen, von Narben durchzogenen Rand. Der Rest des Cervicalcanales ist vom siebenten bis achten Monate an so weit offen, dass man mit dem Finger leicht eindringen und den vorliegenden Fruchttheil mit der Eiblase deutlich fühlen kann. Der starke Hängebauch drängt die Vaginalportion weit nach hinten in die Kreuzbeinaushöhlung. Die Vaginalportion erhält sich viel länger und schwindet erst mit dem Geburtsbeginne.

Trotzdem aber besitzen diese angeführten Zeichen nur einen relativen Werth. Die s. g. Schwangerschaftsnarben, die Risse der Vaginalportion, des Frenulum und Dammes können fehlen, der Hymen kann nur eingerissen sein, wenn die Frau eine Frühgeburt überstand und die kleine Frucht alle die angeführten Ausdehnungen und Zerreissungen der Weichtheile nicht hervorrief. Andererseits wieder können krankhafte Processe (wie z. B. syphilitische Ulcerationen) den Hymen, den Damm zerstören, so dass diese Theile ähnlich werden, wie wir sie bei Mehrgeschwängerten finden. Verfliessen zwischen zwei Geburten mehrere Jahre, so können sich, wenn keine Substanzverluste von der ersten Geburt her da sind,

die Weichtheile so zurückbilden, dass es schwer wird, zu entscheiden, ob die Person schon geboren hat. Namentlich gilt dies von der Vaginalportion.

Die Diätetik der Schwangerschaft. Zwar ist die Schwangerschaft nur ein physiologischer Vorgang, doch finden im Verlaufe derselben so tiefgreifende Veränderungen im Gesammtorganismus statt, dass äussere Einflüsse oder Verstösse gegen eine rationelle Lebensweise, die sonst bedeutungslos sind, schwere Schädigungen der Mutter und der Frucht hervorzurufen vermögen. Es ist daher dringend geboten, die Lebensweise der Schwangeren entsprechend zu regeln und zu beaufsichtigen. Die Frau führe ihre von früher her gewohnte geregelte Lebensweise, bei der sie sich sonst wohl fühlte, weiter fort und vermeide nur alle aussergewöhnlichen Anstrengungen und Excesse.

Die Kost sei die gleiche wie früher, doch sind schwer verdauliche Speisen und Ueberladungen des Magens, namentlich am Abend, zu vermeiden. Gegen das Schwangerschaftsende zu, wo der Magen vom Uterus stark gedrückt wird, werden grössere Speisemengen schlecht vertragen. Die s. g. falschen Gelüste, die vorübergehenden Alterationen der Geschmacksnerven, können befriedigt werden, insofern die Gesundheit nicht darunter leidet.

Als Getränk kann Wein und Bier, doch nicht im Uebermaasse, gestattet werden. Anämische Schwangere kräftigen sich bei diesem Regime. Excesse in Baccho sind zu vermeiden.

Bewegung im Freien und der Genuss der frischen Luft ist für die Gravide unerlässlich. Sie gehe, insoweit es die Witterung gestattet, täglich in's Freie. Die vorübergehenden Verdauungsstörungen, die Schlaflosigkeit, sowie die anderen kleinen Beschwerden, werden dadurch am einfachsten und raschesten beseitigt. Schwere körperliche Anstrengungen dagegen, wie das Heben und Tragen schwerer Lasten u. dgl. m., sind zu vermeiden, ebenso allzu heftige Bewegungen, wie Tanzen, Reiten u. s. w., da durch diese eine Ablösung der Placenta mit nachfolgender Blutung und Schwangerschaftsunterbrechung hervorgerufen werden kann.

Wichtig ist die Reinlichkeit und gehörige Pflege der Haut. Angezeigt sind Waschungen der Genitalien mit kühlem Wasser. Werden sie unterlassen, so stellen sich in Folge der Hypersecretion der Vagina nicht selten Erytheme der äusseren Genitalien ein. Vaginalirrigationen dagegen sind strengstens verpönt, da sie leicht eine künstliche Frühgeburt einleiten. Sehr gesund sind Bäder. Doch richte man sich hierbei nach der früheren Lebensweise und den Gewohnheiten der Frau. Schwangere, die gewohnt sind, im Sommer kalte Flussbäder zu nehmen, können ohne Weiteres bei warmer Witterung baden, doch sei das Wasser nicht zu kalt (23—25° C.), 1—2 Bäder in der Woche genügen. Wünscht es die Schwangere, so kann sie auch warm baden. Das Wasser sei nicht wärmer als 30—35° C. Heisse Voll- und Fussbäder sind schädlich.

Die Kleidung sei, bei gleichzeitigem Warmhalten der Füsse und des Unterleibes, der jedesmaligen Jahreszeit entsprechend. Bei kühler Witterung trage die Frau Beinkleider. Strenge zu verbieten ist das Tragen eines Corsets, ebenso das feste Binden der Röcke und Kleider, weil dadurch die Ausdehnung des Unterleibes verhindert wird. Fest angezogene Strumpfbänder behindern die ohnehin gestörte Circulation und geben Anlass zur Entstehung von Varicositäten und Oedemen der unteren Extremitäten.

Die Brüste erfordern eine eigene Pflege. Der Brust eng anliegende Kleider dürfen nicht getragen werden, weil sie das Wachsthum der Drüse behindern und die Warzen einstülpen. Um die zarte Haut der Warzen abzuhärten, lasse man Waschungen derselben mit verdünnten Spirituosen vornehmen. Die Versuche, tiefliegende oder gar eingestülpte Warzen durch Saugglöser vorzuziehen, führen gewöhnlich zu keinem Ziele.

Der Coitus ist zu restringiren und namentlich in der zweiten Schwangerschaftshälfte unbedingt zu verbieten.

Von grosser Wichtigkeit ist die entsprechende Pflege des Gemüthes. Man trachte, die Gemüthsruhe zu erhalten und alle aufregenden Gemüthsbewegungen fernzuhalten. Die bei Erstgeschwängerten stets bestehende Furcht vor der Entbindung suche man so viel als möglich zu zerstreuen. Da eine entsprechende, leichte, körperliche Arbeit und geordnete Beschäftigung bei gleichzeitiger gehöriger Diätetik des Geistes immer zur Erweckung und Erhaltung einer heiteren, zufriedenen Stimmung beiträgt, so sei es die Aufgabe des Arztes, Rathschläge und Vorschriften nach dieser Richtung hin zu geben.

Mögen aber auch alle Vorsichtsmaassregeln eingehalten werden, so treten doch nicht selten Störungen auf, die ein therapeutisches Einschreiten erfordern. Wohl kann man gar häufig nicht radical helfen, doch aber wenigstens die Beschwerden lindern. Dies ist unter Umständen nicht zu unterschätzen. Eines aber halte man hier fest, man reiche keine scharf wirkenden Arzneimittel, sondern begnüge sich mit milderen. Angezeigt ist es, wegen der bestehenden Chlorose der Schwangeren kleine Dosen Ferrum möglichst lange zu reichen. Störungen der Magenfunction, wie saures Aufstossen u. dgl. m., bekämpfe man durch Darreichung kleiner Dosen von kohlensaurem Natron und durch Kohlensäuerlinge. Bei Obstructionen wende man die indifferentesten und leichtesten Mittel an, wie Obst u. dgl. m. Drastische Purgirmittel sind strenge verpönt. Eine Reihe von Beschwerden dagegen, wie z. B. die Algien, die Zahnschmerzen, Kopfschmerzen, das Erbrechen in den ersten Monaten, weichen oft nicht, möge man diese oder jene Therapie einschlagen. Häufig genug erweist sich jede Behandlung, mag sie eine diätetische oder therapeutische sein, als absolut erfolglos, denn die herrschenden ererbten und erworbenen Vorurtheile lassen sich auf keine Weise überwinden. Eitelkeit, Bequemlichkeit, Eigensinn und Mode spielen auch hier, dem Arzte zum Trotze, eine nicht geringe Rolle.

Pathologie der Schwangerschaft. Die Pathologie der Schwangerschaft ist sehr wichtig, weil Erkrankungen während der Gravidität nicht selten sind. Die Schwangere kann, wie jedes andere nicht schwangere Weib, erkranken, doch werden gar viele Processe durch das Bestehen der Schwangerschaft in ihrem Verlaufe alterirt. Die Schwangerschaft kann aber auch an sich Anlass zu Erkrankungen geben, es brauchen sich nur die Alterationen des Gesammtbefindens, die nie fehlen, steigern.

Erkrankungen als pathologische Steigerungen physiologischer Erscheinungen sind nicht so selten. Die schon während der normalen Schwangerschaft bestehenden Störungen steigern sich in solchem Grade, dass sie eine pathologische Bedeutung gewinnen oder secundär andere krankhafte Processe hervorrufen.

Zu diesen wichtigen Krankheiten gehören namentlich folgende:

Die Blutalterationen. Wie oben bereits erwähnt wurde, leidet, strenge genommen, jede Schwangere in Folge ihrer veränderten Blutbeschaffenheit an Chlorose und Hydrämie. Ausnahmsweise soll sich dieses hydrämische Leiden — ohne Mitbetheiligung des gesunden Herzens und der gesunden Nieren — zu solcher Höhe steigern, dass es zu wahren Hydropsien kommt (Spiegelberg [48]). Es treten seröse Ergüsse in das subcutane Bindegewebe und in grosse Körperhöhlen ein, so in die Abdominal- und Thoraxhöhle. Die Harnabsonderung ist dabei nicht alterirt. Der Harn ist licht und eiweissfrei, höchstens dass er Spuren von Albumin (ohne Cylinder) enthält. Dieser Zustand dauert die ganze Schwangerschaft hindurch und verschwindet gewöhnlich erst im Puerperium. Ich beobachtete nie, dass das Leben der Schwangeren dadurch bedroht wurde, vorausgesetzt, dass keine Complication mit einer Nierenkrankheit bestand. Man wirke ableitend auf den Darm durch Darreichung milder Purgantien, aber keiner Drastica oder scharfer Diuretica. Gute Dienste leisten Dunstbäder. Gleichzeitig bessere man die Blutbeschaffenheit durch gute Kost und Darreichung von Ferrum. Bei starken Oedemen der Beine lasse man die Schwangere die horizontale Lage einhalten, eventuell bandagire man

die Beine. Bei starken Oedemen der äusseren Genitalien lege man auf dieselben eine Compresse und befestige sie mittelst einer T-Binde, um das Oedem durch constanten Druck zum Schwinden zu bringen. Droht Gangrän der Haut der äusseren Genitalien, so punctire man die Haut, presse die Flüssigkeit aus und lege hierauf einen Compressivverband an.

In sehr seltenen Fällen stellt sich, wie dies GUSSEROW[49]) beobachtete, eine perniciöse Anämie ein. Die Blutverarmung führt nicht zur Hydrämie, sondern zur Anämie, der wahren Oligämie, zu der erst gegen das Ende Hydrämie hinzutritt. Das Leiden trotzt allen therapeutischen Versuchen und führt vor normalem Schwangerschaftsende nach eingetretener Frühgeburt unaufhaltsam zum Tode. Die Aetiologie ist bisher noch unbekannt. Auch der Sectionsbefund liefert keine Aufklärung über das Wesen des Leidens. Man findet blos eine hochgradige Anämie und Hydrämie, sammt deren Folgezuständen. Das Gehirn mit seinen Häuten ist ungemein blutleer. Wahrscheinlich ist diese Anämie des Gehirns das veranlassende Moment der Frühgeburt. Die Herzmuskulatur erscheint leicht verfettet, ebenso die Intima der Arterien und stellenweise die Wände der Capillaren. Zeichen der Leukämie fehlen, ebenso Schwellungen der Milz. Die Zahl der weissen Blutkörperchen ist nicht vermehrt. GUSSEROW giebt den Rath, unter solchen Umständen die Schwangerschaft künstlich zu unterbrechen, ehe es zum höchsten Grade der Krankheit kommt, weil sonst der Geburtsact, auch beim geringsten Blutverluste, hinreichen könne, den Tod rasch herbeizuführen. Dieser Rathschlag hat, wie dies COHNSTEIN[50]) ganz richtig hervorhebt, keine Berechtigung; denn wozu soll man die Schwangerschaft künstlich unterbrechen, wenn der Geburtsact allein schon hinreicht, den baldigen Tod herbeizuführen. Dadurch wird die ohnehin abnorm geringe Blutmenge noch mehr vermindert und der Eintritt des Todes beschleunigt, abgesehen davon, dass es sehr fraglich ist, ob dem Processe dadurch Einhalt geboten wird, da Beobachtungen von BIERMER[51]) und IMMERMANN[52]) vorliegen, aus welchen es sich ergiebt, dass diese Erkrankung auch bei Nichtschwangeren den gleichen unvermeidlichen Ausgang nimmt.

Circulationsstörungen können insofern bedenkliche Folgen nach sich ziehen, als varicöse Venen einreissen und eine sehr bedenkliche, unter Umständen selbst letale Blutung hervorrufen können (SPIEGELBERG[53]). Durch rasche Compression der eröffneten Vene lässt sich übrigens die Blutung bekämpfen. P. RUGE und A. MARTIN[54]) sahen bei subcutanen Ergotininjectionen in die unteren Extremitäten die Varices sich stark zurückbilden. Sehr selten geschieht es, wie ich dies in einem Falle beobachtete, dass sich eine solche dilatirte Vene der unteren Extremität in der Schwangerschaft spontan entzündet, und es zu einer Vereiterung oder Thrombose kommt.

Nicht so selten sind Störungen der Verdauungsfunction. (Vgl. den Artikel „Erbrechen der Schwangeren".)

Stuhlverstopfungen kommen durch den Druck, den der grosse Uterus auf das Rectum ausübt, zu Stande. Am besten wirken leichte Purgantien, Klysmen oder im äussersten Falle Wassereingiessungen in den Darm.

Seltener ist die Schwangerschaft von Diarrhoen begleitet.

Oft ist die Function der Harnblase beeinträchtigt. Am häufigsten beobachtet man den Harndrang. Er ist Folge des Druckes, den der vorliegende Fruchttheil (namentlich der Kopf) auf die Blase ausübt, ausnahmsweise nur Folge der Zerrung der Blase, wie bei einer Querlage (PLAYFAIR[55]). Verstärkt sich dieser Druck, so kann eine vollständige Harnverhaltung eintreten, welche den Katheter nothwendig macht. Da ein unreiner Katheter einen Blasencatarrh herbeizuführen vermag, so sehe man darauf, dass dieses Geräthe stets gehörig desinficirt sei (OLSHAUSEN[56]).

Hautaffectionen kommen nach HEBRA[57]) während der Schwangerschaft häufig vor. Man beobachtet das Auftreten von Acne, Eczem, Urticaria, *Seborrhoea capillitii*, Pigmentablagerungen im Gesichte, Pruritus, namentlich

einen solchen der Genitalien, und *Impetigo herpetiformis*. Diese mit Ausnahme des *Impetigo herpetiformis* ungefährlichen Affectionen stellen sich meist im Beginne der Schwangerschaft ein und weichen in der Regel keiner Behandlung, bis sie im Wochenbette von selbst verschwinden.

Neurosen beobachtet man in der Gravidität häufig.

Chorea ist selten. BARNES [58]) stellte 56 Fälle aus der Literatur zusammen, FEHLING [59]) 68. Man beobachtet sie bei Schwangeren, die schon in ihrer Kindheit an diesem Leiden litten, oder es werden Choreakranke gravid. Ausnahmsweise nur bricht die Krankheit bei früher gesunden Individuen in der Schwangerschaft aus. Erstgeschwängerte sollen häufiger erkranken. Die Krankheit erreicht beinahe nie eine solche Intensität, dass dadurch das Leben der Schwangeren gefährdet würde oder eine Schwangerschaftsunterbrechung einträte. Das Leben der Frucht wird nicht bedroht. So lange als die Schwangerschaft andauert, versagen die sonst gebräuchlichen Mittel ihre Wirkung. Gute Dienste sollen Bromkalium, Bromammonium mit *Solut. arsenical.* leisten. Narcotica, Chloroform, Chloralhydrat empfehlen sich bei sehr heftigem Leiden. Die künstliche Unterbrechung der Schwangerschaft ist nicht vorzunehmen.

Die Epilepsie wird eigenthümlicherweise durch die Schwangerschaft in der Regel abgeschwächt, und zwar gewöhnlich in dem Maasse, dass die ganze Gravidität hindurch kein Anfall auftritt. Nach abgelaufenem Puerperium dagegen stellt sich das Leiden wieder ein.

Zuweilen, aber nicht häufig, stellt sich ein intensiver Speichelfluss ein. Therapeutisch lässt sich dagegen nicht viel thun. Am besten wirken noch adstringirende Mundwässer. Daneben lasse man eine gute Kost geben und reiche kleine Dosen Ferrum.

Zahnschmerzen als einfache Neurosen ohne Caries des Zahnes sind sehr häufig. Die Behandlung ist eine einfach symptomatische. LINDNER [60]) empfiehlt das Crotonchloral zu 0·6 auf einmal zu nehmen. Mit Vorschreiten der Schwangerschaft hört der Zahnschmerz gewöhnlich im 5.—6. Monate auf.

Von grosser Bedeutung ist das Auftreten einer Albuminurie, resp. einer Nephritis, in der Schwangerschaft.

Die Albuminurie beobachtet man durchaus nicht selten, wenn sie auch nicht in jedem Falle von Oedem der unteren Extremitäten begleitet ist. Auf welche Entstehungsmomente sie in jedem Falle zurückzuführen ist, lässt sich wohl nicht immer sagen. FRERICHS [61]) und ROSENSTEIN [62]) legen ein grosses Gewicht auf den uterinen Druck. Namentlich will Letzterer die Albuminurie als einfache Stauungserscheinungen aufgefasst wissen. SCANZONI [63]) dagegen sieht die Hydrämie als Hauptursache an und glaubt, dass diese (ohne eine vorhandene Nierenkrankheit) Albuminurie herbeiführen könne. LITZMANN [64]) meint, für manche Fälle einen Catarrh der Harnwege, namentlich der Blase annehmen zu können, hervorgerufen vom Drucke des vorliegenden Fruchttheiles. Die Amerikaner, wie COE [65]), sehen die Albuminurie theilweise als Neurose, bedingt durch die Schwangerschaft, an. Stoffe, welche sonst für die Wandungen der Harncanälchen impermeabel sind, vermögen durchzutreten, ohne dass permanente Structurveränderungen der Nieren vorhanden seien. In gewissen Fällen hat die Albuminurie mit der Schwangerschaft entschieden nichts zu thun und ist auf ein von früher bestehendes Leiden zurückzuführen. Andere Male wieder besteht eine Nephritis, aber vorübergehend enthält der Harn keine Cylinder. Die Albuminurie beobachtet man namentlich häufig in den letzten Schwangerschaftsmonaten. Dass insbesondere Erstgeschwängerte mit straffen Bauchdecken und solche Schwangere, deren Uterus (durch Zwillinge, mehr Fruchtwässer u. dgl. m.) stärker ausgedehnt ist, häufiger Albuminurie zeigen (MÖRICKE [66]), kann ich nach meinen Erfahrungen nicht bestätigen. Sie verschwindet wohl in den meisten Fällen nicht vor Ende der Schwangerschaft, doch giebt sie, vorausgesetzt dass keine Nephritis intercurrirt oder dass das Leiden nicht Symptom einer Herzkrankheit ist, keine ungünstige

Prognose. Die Kranken kommen, wenn der Harn, wie gewöhnlich, nur wenig Albumin enthält, nicht herunter. Die Schwangerschaft wird in keiner Weise alterirt. Die Therapie ist die gewöhnliche. Gute Dienste leisten warme Oeleinreibungen und leichte Diuretica bei guter Kost und Darreichung von Eisen. Entschieden unrichtig ist es, jeden Fall von Albuminurie als Nephritis aufzufassen. Eine Nephritis darf nur dann angenommen werden, wenn der Harn Cylinder enthält. Sie kommt in der Schwangerschaft häufiger vor als sonst. Inwiefern aber die Schwangerschaft ein veranlassendes Moment zum Ausbruche des Leidens abgiebt, ist bisher, trotz der zahlreich aufgestellten Hypothesen, noch immer nicht bekannt. Nicht so selten mag die Frau mit einer bestehenden Nephritis gravid werden, so dass das Leiden schon von früher her datirt. Die Nephritis kommt in zwei Formen vor: als chronische und acute. Die erstere dauert entweder schon von früher in die Schwangerschaft hinein oder sie tritt erst in der Gravidität auf. Sie ist viel häufiger als die acute Form, die sich nur ausnahmsweise einstellt. Die chronische Form verlauft meist günstig und verliert sich gewöhnlich bald nach der Geburt ohne weitere Folgen und ohne Störung der Schwangerschaft. Von grösserer Wichtigkeit ist die acute Form wegen Gefahr einer ausbrechenden Eklampsie, doch muss es nicht zu letzterer kommen. Die Nierensecretion kann vollständig sistiren. Es erfolgen seröse Ergüsse in das Abdomen, die Pleurahöhle und das Pericardium. Es kommt zum allgemeinen Hydrops. Die Schwangerschaft wird vorzeitig unterbrochen und bald darauf tritt der Tod ein. Häufig brechen eklamptische Anfälle aus. Die Prognose ist bei der chronischen Form günstiger, doch immer bedenklich, da der Uebergang in die acute Form, wenn er auch nicht sehr oft stattfindet, doch nie mit Sicherheit auszuschliessen ist. Die acute Form giebt eine ungünstige Prognose, mag es zur Eklampsie kommen oder nicht. Verschlechtert wird sie überdies dadurch, dass die *Nephritis acuta* nicht selten die Schwangerschaft unterbricht. Bei der chronischen Form wird die Milchdiät sehr warm empfohlen. Rationell ist es auch, durch alkalische Diurectica und Fruchtsäuren die Nierensecretion anzuregen, durch warme Bäder ableitend auf die Haut und durch Purgantien auf den Darm einzuwirken, um wenigstens auf diese Weise die im Körper zurückgebliebenen Excretionsstoffe zu eliminiren. Frerichs empfiehlt Pflanzensäuren, die Citronen- und Benzoësäure, welche neben ihrer diuretischen Wirkung auch noch das etwa im Blute befindliche kohlensaure Ammoniak unschädlich machen sollen. Auch bei der acuten Form wird, abgesehen von der symptomatischen Behandlung, das Hauptbestreben dahin gerichtet sein müssen, eine vicariirende Ausscheidung der im Blute zurückgehaltenen Excretionsstoffe herbeizuführen. Von einer künstlichen Unterbrechung der Schwangerschaft ist nie die Rede, da die eintretende Geburt mit den sie begleitenden Druckstörungen im grossen Kreislaufe nur einen noch ungünstigeren Einfluss auf die Nierenkrankheit ausüben muss und den etwaigen Eintritt eklamptischer Convulsionen nur beschleunigt.

Selten stellen sich Augenkrankheiten ein, die mit dem Gestationsprocesse im Zusammenhange stehen. In Folge der Anämie und Chlorose tritt zuweilen ungleiches Accommodationsvermögen, besonders bei Hypermetropie auf, das nach der Geburt, wenn sich das Individuum erholt, wieder schwindet. Selten sind höhere Grade von Amblyopie und Hemeralopie. Nicht gar so selten sind die Retinalerkrankungen bei Gegenwart einer Nephritis. Die Prognose bei diesen Leiden ist meist eine günstige, denn zumeist schwinden sie wieder im Wochenbette (Porved [67]).

Krankheiten der Schwangerschaft, welche mit der Geschlechtssphäre in keinem Zusammenhange stehen. In früheren Zeiten meinte man, die Schwangere besitze eine gewisse Immunität gegen bestimmte Krankheiten, doch hat sich dies als unrichtig erwiesen. Häufig übt die Schwangerschaft einen ungünstigen Einfluss auf das bestehende Leiden aus und ebenso, aber noch häufiger, die Krankheit auf die Schwangerschaft.

Bei acuten fieberhaften Processen welcher Art immer, von welchen Schwangere ebenso gut wie andere Individuen befallen werden, giebt

die Gravidität immer eine ungünstige Complication ab. Dauert nämlich das hohe Fieber längere Zeit an, so wird die Schwangerschaft vorzeitig unterbrochen, und dieser Zufall ist es, der für die Krankheit eine sehr ungünstige Complication bildet. Bei länger andauerndem hohen Fieber (40°) stirbt die Frucht, welche wegen ihrer eigenen Wärmeproduction stets eine höhere Temperatur als die Mutter besitzt, in Folge der eintretenden Wärmestauung bald ab (KAMINSKY [68]). Dadurch wird, wenn auch nicht immer sofort, die Schwangerschaft unterbrochen. Ausserdem ist, nach RUNGE'S [69]) Versuchen zu schliessen, eine durch längere Zeit gesteigerte Eigenwärme im Stande, entweder primär Uteruscontractionen auszulösen oder doch die Reizbarkeit des Uterus in solchem Grade zu erhöhen, dass es nur eines weiteren reizenden Momentes von sonst irrelevanter Grösse bedarf, um einen Ausschlag in Form von Wehen zu geben.

Acute infectiöse Processe sind für die Schwangere namentlich deshalb gefährlich, weil sie eine Entzündung der Innenwand des Uterus erzeugen, die sich in der Regel mit einer Metrorrhagie complicirt. Anatomisch wies diese *Endometritis haemorrhagica* für die Cholera SLAVJANSKI [70]) nach. Bei stärkerem Blutergusse wird das Ei vom mütterlichen Boden abgetrennt und geht ab. Eine Störung der Gravidität kann bei allen acuten Infectionen eintreten, doch darf sie (nach RUNGE [71]) nicht als unbedingte Regel hingestellt werden. Die Ursachen derselben sind das andauernd hohe Fieber, der eintretende Tod der Frucht und die erwähnte *Endometritis haemorrhagica.*

An Variola [72]) erkranken Schwangere häufig und nimmt die Disposition zur Erkrankung, namentlich zu den schweren Formen, mit der vorschreitenden Schwangerschaft zu. Dadurch wird die Prognose der Erkrankung in der zweiten Schwangerschaftshälfte ungünstiger. Die Mortalität ist in der zweiten Schwangerschaftshälfte bedeutend höher als in der ersten. Die Unterbrechung der Schwangerschaft übt auf den Verlauf des Krankheitsprocesses direct einen ungünstigen Einfluss aus und erfolgt in etwa 50% der Fälle. Bei den schwersten Formen der Erkrankung, bei denen es zu keiner Localisation des Processes kommt und die Ergriffenen unter den Prodromalsymptomen sterben, tritt nicht einmal die Geburt ein. Es erfolgt nur eine Uterinalblutung und die Erkrankte geht unentbunden zu Grunde. Leichte Erkrankungsformen werden meist ohne Schwangerschaftsunterbrechung überstanden. Schwangere vertragen die Impfung ganz gut. Es ist daher angezeigt, sie einer solchen während einer Epidemie zu unterziehen. Variolosis soll seltener Abortus bedingen.

Bezüglich der Scarlatina liegen nur wenige Beobachtungen vor, weil Erwachsene selten von dieser Krankheit befallen werden. Ob die Schwangerschaft vorzeitig unterbrochen wird, hängt, wie bei der Variola, von der Intensität des Processes, der Höhe des Fiebers und den begleitenden Nebenumständen ab. Nach OLSHAUSEN [73]) soll das Incubationsstadium zuweilen Wochen bis Monate lang währen, doch wird dies von anderen Seiten bestritten.

Aehnliches gilt von den Masern [74]), doch sollen diese besonders bedrohlich werden durch die Neigung zu hämorrhagischen Formen und durch Complication mit Pneumonie.

Die einzelnen Formen des Typhus [75]) scheinen sich, so weit sich aus den theilweise widersprechenden Angaben entnehmen lässt, verschieden zu verhalten.

Der *Typhus abdominalis* soll in mehr als der Hälfte der Fälle die Schwangerschaft unterbrechen. Er soll häufig Abortus mit starken Blutungen herbeiführen, während in den späteren Monaten die Blutung geringer sein soll. Die Gefahr für die Schwangere scheint von dem Stadium der Erkrankung abzuhängen, in welchem der Abortus oder die Frühgeburt eintritt. Je früher letzteres geschieht, desto günstiger scheint es zu sein, weil der Gesammtorganismus noch nicht allzu sehr darnieder liegt. Unter Umständen wird, wie ich [76]) dies beobachtete, die Schwangerschaft nicht durch den Typhus, sondern durch die consecutive Darmperforation unterbrochen.

Beim *Typhus recurrens* sind die Angaben schwankend. Von mancher Seite (ZUELZER[77]) wird behauptet, die Neigung zum Abortus sei bei dieser Form am bedeutendsten, während dies von anderen (WEBER[78]) bestritten wird.

Der *Typhus exanthematicus* soll die Schwangerschaft am seltensten unterbrechen.

Intermittens unterbricht die Schwangerschaft sehr häufig, nach GOTH[79]) in 41% der Fälle. Die Schwangerschaftsunterbrechung wird durch die lang andauernde hohe Temperatur und die auch hier eintretende *Endometritis haemorrhagica* herbeigeführt. In der zweiten Schwangerschaftshälfte ist die Frau mehr gefährdet, vorzeitig zu gebären als in der ersten. Häufig bekommen Frauen, die den Malariaprocess in der zweiten Schwangerschaftshälfte acquiriren, schon nach dem 2.—3. Fieberanfalle Kreuzschmerzen, ja man kann sogar die Uteruscontractionen fühlen, ohne dass es immer zu einer Frühgeburt käme. Die Darreichung des Chinins ist während der Schwangerschaft ebenso wirksam wie sonst, aber selbst längere Zeit hindurch fortgesetzter Chiningebrauch schützt nicht gegen Recidiven.

Die Cholera[80]) fordert unter allen epidemischen Krankheiten ihre Opfer am häufigsten aus der Reihe der Schwangeren, namentlich in späterer Zeit, denn mit vorschreitender Schwangerschaft nimmt die Disposition zur Erkrankung zu. Bei schwerer Erkrankung erfolgt der Tod, ohne dass die Geburt eintritt. In leichteren Fällen verlauft zuweilen die Krankheit, ohne die Schwangerschaft zu unterbrechen. Am häufigsten aber tritt Abortus und namentlich Frühgeburt ein. Unterbrechung der Schwangerschaft erfolgt in etwa 50% der Fälle. Die Schwangerschaft verschlechtert die Prognose. In Ausnahmsfällen übt die Unterbrechung der Schwangerschaft einen günstigen Einfluss auf den Krankheitsverlauf aus.

Nicht acut verlaufende Krankheitsprocesse bringen Mutter und Frucht im Allgemeinen seltener in Gefahr als acute.

Der catarrhalische, fieberlose Icterus[81]) kommt bei Schwangeren nicht häufiger vor als sonst und involvirt an sich durchaus keine Gefahr. Die Schwangerschaft giebt nie ein veranlassendes Moment zu seiner Entstehung ab. Nur in einem einzigen bisher bekannten Falle fand dies statt, in dem bei bestehender Schnürleber der untere Leberlappen durch den schwangeren Uterus umgeklappt wurde (FRERICHS-VIRCHOW).

Das Gleiche gilt von der acuten, gelben Leberatrophie. Sie ergreift Schwangere nicht häufiger als Nichtschwangere. Bricht sie aus, so geschieht dies häufiger in Beginne der Schwangerschaft als gegen das Ende, Beweis, dass das mechanische Entstehungsmoment nicht in Betracht kommt. Mit dem catarrhalischen Icterus steht sie in keinem Zusammenhange. Gewiss dürften manche der aus früherer Zeit berichteten Fälle von acuter Leberatrophie nichts Anderes als Phosphorvergiftungen gewesen sein.

Die Herzkrankheiten involviren nicht jene hohe Gefahr, die von mancher Seite angenommen wird, denn von den vielen an Herzfehlern leidenden weiblichen Individuen stirbt sehr selten eines im Verlaufe der Schwangerschaft. Nach SPIEGELBERG[82]) culminiren die Gefahren für die Schwangeren nicht in der Beschränkung der Thoraxraumes, sondern in der Einschaltung des Placentarkreislaufes und der Zunahme der Blutmenge, wodurch der für gewöhnliche Verhältnisse genügende Grad der Compensation des Herzfehlers nicht mehr ausreicht und die für das linke Herz gestellte Aufgabe zu gross wird. Nach der Geburt soll namentlich das rechte Herz bedroht sein, weil der Placentarkreislauf eliminirt wird, der Druck in der Aorta sinkt, dagegen im venösen Systeme ansteigt. Während der Geburt soll die Gefahr darin bestehen, dass die Circulationsstörungen leicht ein Lungenödem herbeiführen. Diesen theoretischen Auseinandersetzungen entspricht aber nicht die Erfahrung; denn wenn auch während der Geburt Circulationsstörungen auftreten, so erreichen sie doch nur exquisit selten eine solche

Höhe, dass dadurch das Leben der Gebärenden bedroht würde. Nach der Geburt verschwinden sie gewöhnlich rasch, da der Blutverlust intra partum und eine zuweilen eintretende Blutung innerhalb der ersten Tage des Puerperium das Herz entlastet. Bei Insufficienz der Bicuspidalis kommt es zuweilen zu vorzeitiger Geburt, wie ich [83]) dies beobachtete. Bei herzkranken Schwangeren kommt namentlich die Lungencompression in Betracht. Die Einschaltung des Placentarkreislaufes erfolgt so allmälig, dass sie keine plötzlichen hochgradigen Circulationsstörungen hervorzubringen vermag. Die Gefahr bei herzkranken Schwangeren liegt, wie dies zuerst LÖHLEIN [84]) richtig nachwies, und ich es auch bestätigen kann, in einem Umstande, in dem nämlich, dass im Wochenbette eine bedeutende Neigung zur Recurrenz der entzündlichen Vorgänge an den bereits früher erkrankten Stellen des Gefässapparates besteht. Die Klappen entzünden sich von Neuem und die Kranken gehen an der Endocarditis zu Grunde. Die Therapie muss sich darauf beschränken, schädliche Momente, welche Circulationsstörungen herbeiführen könnten, zu beseitigen und die Schwangere zu roboriren. Von einer künstlichen Einleitung der Frühgeburt ist keine Rede, und zwar aus mehreren Gründen. Erstens existiren, wie gesagt, nicht jene momentanen Gefahren während der Geburt oder sind sie doch nur vereinzelt. Zweitens sind die Circulationsstörungen bei der Frühgeburt ebenso zu erwarten wie bei der normal eintretenden Geburt. Drittens endlich bildet die künstliche Schwangerschaftsunterbrechung immer eine wesentlich ungünstigere Complication als die normale Geburt. Von einer Venaesection ist absolut keine Rede. Die künstlich erzeugte Anämie kann schon allein für sich die Schwangerschaft unterbrechen. Ausserdem wird durch den Aderlass die ohnehin schon schlechte Blutbeschaffenheit nur noch mehr verschlechtert.

Die genuine Pneumonie [84]) ist ziemlich selten. Gewöhnlich nimmt sie einen günstigen Verlauf. Durchschnittlich führt sie die Frühgeburt desto eher ein und wird desto bedenklicher, je weiter die Schwangerschaft vorgeschritten ist. Bei sehr schweren Formen kann die Mutter auch unentbunden zu Grunde gehen. Tritt die Frühgeburt ein, so geben nur die Früchte aus dem 9.—10. Monate eine günstigere Prognose ab. Die Frühgeburt wird durch das hohe Fieber und den eintretenden Tod der Frucht herbeigeführt. Da die vitale Capacität der Lungen durch die Ausdehnung des Uterus nicht alterirt wird, so verlauft die Pneumonie meist ziemlich günstig. Die durch die Schwangerschaft herbeigeführten Circulationsstörungen treffen nur den grossen Kreislauf. Es werden daher die durch die Erkrankung erzeugten Störungen im kleinen Kreislauf nicht direct erhöht. Dies ist ein günstiges Moment. Ungünstig ist dagegen der Umstand, dass das Blut eine hydrämische Beschaffenheit besitzt, welche die Entstehung von Oedemen begünstigt. Der theoretischen Annahme nach wäre es scheinbar am zweckmässigsten, die Frühgeburt einzuleiten, weil der Thorax dadurch freier würde. Die Erfahrung lehrt aber das Gegentheil; denn während das Mortalitätspercent bei exspectativem Verfahren nur 14·3% beträgt, steigt es bei activem Einschreiten bis auf 71·90% (FISCHEL [85]). Erregt man die Geburt, so steigert man die Ansprüche an das Herz während der Wehenthätigkeit. Die Circulation wird gehemmt, namentlich in der oberen Körperhälfte, die Respiration wird unregelmässig, die Lunge hyperämisch und wegen der wässerigen Blutbeschaffenheit kann sich leicht ein Lungenödem entwickeln. Als bedenklichster Factor kommt post partum nebst dem Wegfalle des eingeschalteten Placentarkreislaufes noch die Herabsetzung des Aortendruckes und die Drucksteigerung im venösen Systeme hinzu. Durch die Entleerung des Uterus setzt man wohl den intraabdominalen Druck plötzlich herab, doch kommt dies nur den Bauchwänden und den Unterleibsorganen zugute. Das Zwerchfell gewinnt deshalb doch nicht sofort eine grössere Excursionsfähigkeit. Geschähe dies aber auch, so träte jetzt bei jeder tiefen Inspiration ein grösserer Blutzufluss zu den umfangreicheren Venenstämmen des Thorax ein, gleichzeitig aber ein beständig erhöhter Druck in den Gefässen des kleinen Kreislaufes, eine verstärkte Belastung der Lungenarterien mit venösem Blute in einem Momente, in dem noch ein

grosser Theil des Lungengewebes durchaus nicht in der Lage ist, seine decarbonisirende Aufgabe zu erfüllen. Es würden neue Druckschwankungen im Thorax auftreten, die, wenn sie plötzlich erfolgten, gefahrdrohende ödematöse Zustände hervorrufen möchten. Die Arbeit für den rechten Ventrikel, der eben zu schonen ist, würde noch erhöht. Die Behandlung muss daher eine möglichst exspectative sein. Venaesectionen sind aus den gleichen Gründen, wie bei den Herzkrankheiten, nicht zu machen.

Von der Pleuritis gilt im allgemeinen das Gleiche. Wenn die Exsudation nicht eine massenhafte ist, so verlauft der Krankheitsprocess günstig, ohne die Schwangerschaft zu unterbrechen oder der Frucht das Leben zu kosten. Nichtsdestoweniger ist aber die Krankheit bei der Schwangeren immer bedenklicher als bei den Nichtschwangeren, da schon geringe Ausschwitzungen, welche sonst nicht hinreichen, eine Lungenpartie durch Compression luftleer zu machen, bei der Schwangeren Bronchialathmen und Bronchophonie herbeiführen. Bedenklich ist auch der Umstand, dass das ohnehin gefährdete Herz zuweilen eine Compression von Seite des Exsudates erleidet. Die Therapie ist eine möglichst wenig eingreifende (Fischel [86]).

Von der Tuberkulose[87]) meinte man früher, sie stehe während der Schwangerschaft stille. Diese Ansicht ist irrig. Die Krankheit schreitet meist vor, mag das Leiden ererbt oder erworben sein. Individuen mit stillstehender Tuberkulose können wohl schwanger werden und gebären, ohne dass das Leiden neuerdings wieder ausbricht, doch findet auch häufig das Gegentheil davon statt. Am ungünstigsten ist es, wenn Schwängerung bei vorschreitendem Leiden eintritt. Die Krankheit verlauft häufig so rapid, dass sie das Leben vor beendeter Schwangerschaft vernichtet. In manchen Fällen tritt bei vorschreitendem Leiden spontane Frühgeburt ein.

Die Syphilis[88]) ist jenes Leiden, welches man unter den Krankheiten der Schwangeren am häufigsten antrifft. Das Leiden wird durch die Schwangerschaft insoferne alterirt, als sich die primären Formen rascher entwickeln und ausbreiten als sonst. Daran ist wohl der im Genitalsystem gegen sonst rascher vor sich gehende Stoffumsatz Schuld. Die secundären Affectionen dagegen verlaufen auffallend milde, die Drüseninfiltration geht nur langsam vor sich. Die secundären Formen, welche man am häufigsten zu Gesichte bekommt, sind breite Condylome. Die Mutter kann, bereits syphilitisch erkrankt, schwanger werden, durch den befruchtenden Coitus inficirt werden oder sich erst im Verlaufe der Gravidität eine Infection zuziehen. Schliesslich kann die Mutter von einem an latenter Syphilis leidenden Manne geschwängert oder auch vom syphilitischen Eie inficirt werden. Dass bei Syphilis der Mutter die Schwangerschaft häufig unterbrochen wird, wurde bereits im Artikel „Fötus und Fötalkrankheiten“ erwähnt. Da erwiesenermaassen Schwangere ohne Schaden antisyphilitisch behandelt werden können, so unterlasse man dies nie. Am angezeigtesten ist eine energische Quecksilberbehandlung — Schmiercur — da durch diese das Leiden bekämpft und die Frucht am Leben erhalten werden kann.

Complication von Schwangerschaft mit Ovarialtumoren[88]) ist durchaus nicht so selten. Conception kann bei ein-, ja sogar bei beiderseitiger Degeneration der Keimdrüse erfolgen, und zwar nicht blos bei kleinen, sondern auch bei ungewöhnlich grossen Tumoren. Selbstverständlich muss man voraussetzen, dass in solchen Fällen noch eine Partie der Keimdrüse functionirt. Spiegelberg[89]) hat zuerst beobachtet, dass Ovarientumoren zuweilen während der Schwangerschaft ungemein rasch wachsen. Doch findet man nicht selten auch das Gegentheil davon. Wernich[90]) meint, dass gutartige Tumoren in der Schwangerschaft zu einer Umwandlung in bösartige disponiren, doch hat sich diese Annahme weiterhin nicht bestätigt. Am häufigsten handelt es sich um proliferirende Cystome, seltener um Dermoidcysten; am seltensten sind feste Ovarialtumoren. Die Diagnose bereitet zuweilen sehr bedeutende Schwierigkeiten. Kleine bis kindskopfgrosse

Tumoren werden, wenn sie retrouterinal sowie etwas höher oben liegen und die Schwangerschaft weiter vorgeschritten ist, in der Regel übersehen. Liegen sie dagegen tiefer unten, so drängen sie das Scheidengewölbe stärker vor und sind dann besser zu diagnosticiren, namentlich wenn man sie vom Uterus abzugrenzen vermag. Die Diagnose wird dann am ehesten möglich, wenn der Tumor nicht sehr gross, die Schwangerschaft noch nicht weit vorgeschritten ist, weil in einem solchen Falle die Bauchdecken noch nicht stark angespannt sind und man die Grenze zwischen Uterus und Tumor noch zu erkennen vermag. Bei weit vorgeschrittener Schwangerschaft und grossem Tumor dagegen werden die Bauchdecken so straff angespannt, so dass unter Umständen jede Diagnose unmöglich wird. Für die Gegenwart eines Ovarientumors spricht die ungleichmässige Ausdehnung des Unterleibes sowie die Gegenwart einer Fluctuation und die enorme Vergrösserung des Abdomens. Bei kleineren Tumoren können, wie ich dies mehrfach beobachtete, alle Symptome fehlen. Jene Erscheinungen, die sich bei grossen Tumoren einstellen, sind folgende: Eine rasche, bedeutende Umfangszunahme des Unterleibes, die mit der Zeit der Schwangerschaft nicht übereinstimmt und bald darauf folgende Drucksymptome auf die Nachbarorgane, wie namentlich Dyspnoe. Zuweilen tritt bei grossem Tumor spontan Abortus oder Frühgeburt ein und sollen diese Schwangerschafts-Unterbrechungen zuweilen ungünstig ausgehen, indem sich Blutungen in die Cyste, Rupturen derselben einstellen, Peritonitiden auftreten u. dgl. m.

Was die Therapie anbelangt, so hängt sie von den gefahrdrohenden Erscheinungen, dem Charakter des Tumors und von der Einwilligung der Kranken ab. Dermoidcysten und feste Tumoren erheischen, wenn sie auch meist fixirt sind, daher dem schwangeren Uterus nicht gut ausweichen können, selten ein operatives Eingreifen während der Gravidität, da sie keine besondere Grösse erreichen und demnach keine exorbitanten Störungen hervorrufen. Anlass zum operativen Einschreiten geben fast ausnahmslos nur grosse proliferirende Kystome. Die Eingriffe, welche hier in Betracht kommen, sind die Punction und die Ovariotomie. Am rationellsten ist die Vornahme der letztgenannten Operation und zwar umsomehr, als eine Reihe von Fällen erweist, dass der Eingriff bei der Schwangeren nicht wesentlich gefährlicher ist als bei der Nichtschwangeren. Selbstverständlich darf an die Ovariotomie nur dann gedacht werden, wenn bedenkliche Erscheinungen, namentlich solche einer Cystenruptur oder Stieltorsion auftreten oder wenn der Tumor sehr rasch wächst. Die Punction beschränkt man auf jene Fälle, bei denen lebensgefährliche Erscheinungen — Dyspnoe — eine momentane Erleichterung erfordern oder die Schwangere die Ovariotomie verweigert. Allerdings hat die Punction das Unangenehme im Gefolge, dass sie, einmal vorgenommen, desto rascher nachträgliche Wiederholungen erfordert. Die künstliche Unterbrechung der Schwangerschaft, der Abortus oder die Frühgeburt, kommt selten in Betracht, nämlich dann nur, wenn eine Dermoidcyste oder ein fester Tumor da ist, der fixirt ist, den Beckenausgang verlegt, so dass angenommen werden muss, die Geburt werde durch den Beckencanal nicht möglich sein und die Ovariotomie entweder nicht vorzunehmen ist oder von der Kranken verweigert wird.

Bevor man aber einen operativen Eingriff vornimmt, nehme man eine genaue Untersuchung vor, denn die Fälle sind nicht so selten verzeichnet, in denen die Schwangerschaft übersehen wurde und sich der Uterus statt der Cyste punctiren lassen musste oder gar bei der Ovariotomie der Uterus statt der Cyste aufgeschnitten wurde (Byford [91]).

Fibrome [92]) beobachtet man an Schwangeren nicht gar zu selten, namentlich bei Erstgeschwängerten. Die Zahl der Mehrgebärenden ist wahrscheinlich deshalb geringer, weil Myome im weiteren Verlaufe durch ihre Grössenzunahme Conception verhindern. Relativ am häufigsten tritt Schwängerung bei den subserösen Formen ein, weil bei diesen die Uterushöhle und ihre Schleimhaut am wenigsten verändert wird. Am seltensten beobachtet man sie beim submucösen

Fibrome. Die Fibrome verändern sich im Verlaufe der Schwangerschaft. Doch hängen diese Veränderungen einestheils von dem Sitze des Neugebildes, anderentheils von der anatomischen Beschaffenheit desselben ab. Subseröse Tumoren verändern sich am wenigsten und von diesen wieder im geringsten Grade jene, die nur mittelst eines dünnen, wenige Gefässe tragenden Stieles mit dem Uterus zusammenhängen. Am meisten verändern sich die submucösen Formen und von diesen jene am wenigsten, die eine starke, bindegewebige Kapsel besitzen. Fibrome, die nur aus Bindegewebe bestehen, werden nur wenig alterirt, das Gewebe lockert sich nur und schwillt an. Verkalkte bleiben ganz unverändert. Je gefässreicher der Tumor ist, je mehr er nur aus Muskelfasern besteht, desto mehr ändert er sich. Je weniger ein solcher Tumor abgekapselt ist, desto mehr nimmt er an der Veränderung, welche der Uterus durch die Schwangerschaft erfährt, mit Theil. Es kann zu einem vollständigen Gewebszerfalle des Tumors, zu Blutergüssen in denselben kommen, der Tumor kann, indem er saftiger und weicher wird, bedeutend an Grösse zunehmen. Kleine Tumoren, die im untersten Uterinsegmente sitzen, participiren, da sie der Nidation des Eies entfernt sind, an der Hypertrophie und Hyperplasie weniger, ja zuweilen beinahe gar nicht und werden bei der Ausdehnung der Cervix abgeplattet, so dass sie dem Gefühle vollständig verschwinden. Eine grosse Seltenheit ist es — Charrier [93]) — wenn ein Fibrom in Folge der Schwangerschaft seinen Ort verlässt und gar zur Scheide hervortritt. Ebenso mannigfaltig ist der Einfluss, den die Fibrome auf den Verlauf der Schwangerschaft ausüben. Derselbe hängt sowohl vom Sitze als von den Veränderungen, welche das Neugebilde eingeht, ab. Die Grösse allein ist nicht entscheidend, denn bei grossen Tumoren bleibt die Schwangerschaft zuweilen ungestört, während kleine nicht so selten Abortus oder Frühgeburt erzeugen. Nach den Zusammenstellungen scheint es hervorzugehen, dass, je tiefer im unteren Uterinsegmente der Tumor sitzt, desto eher die Schwangerschaft unterbrochen wird. Sehr häufig erleidet der Uterus durch den Tumor eine Lageveränderung, namentlich innerhalb der ersten Schwangerschaftsmonate und da zumeist nach hinten. Diese Retroflexion wird entweder durch Druck eines sehr grossen Tumors am Fundus oder an der vorderen Wand hervorgerufen, noch häufiger aber durch gestielte oder nicht gestielte subseröse Tumoren der hinteren Wand. Dadurch kommt es leicht zu Incarcerationserscheinungen und spontanem Abortus. In anderen Fällen wird der Uterus im kleinen Becken durch den Tumor eingekeilt. Diese Einklemmung kann durch Empordrängen des Tumors beseitigt werden oder verliert die Schwangere in Folge des Druckes gar das Leben. Nicht gar so selten stellen sich heftige Blutungen ein, die meist zu Abort führen und das Leben der Schwangeren bedrohen. Der Tumor kann auch Anlass zu einer Peritonitis geben, der die Schwangere erliegt. Als anderweitige Erscheinungen werden von manchen Beobachtern heftige Schmerzen ohne entzündliche Erscheinungen angeführt. In anderen Fällen wird die Placenta abgelöst und dadurch die Schwangerschaft unterbrochen.

Die Behandlung muss eine möglichst exspectative sein, höchstens dass man symptomatisch zu verfahren hat. Bei Einklemmungen hat man Repositionsversuche zu machen. Zur Einleitung der Frühgeburt oder des Abortus wird man sich nur in den Fällen der dringendsten Gefahr bei Einklemmungen entschliessen. Ebenso selten dürfte man an die Hysterotomie, die totale Entfernung des schwangeren Uterus mit den ihm aufsitzenden Neugebilden denken. Zum Muttermunde hervorgetretene, namentlich verjauchende Geschwülste wird man sofort entfernen, um einer Allgemeininfection vorzubeugen.

Nicht gar zu exquisit selten wird eine an Carcinom [94]) leidende Frau schwanger. Am ehesten erfolgt Schwängerung im Anfangsstadium der Erkrankung, doch lange nicht so ausschliesslich, wie jene Fälle von jauchigem Zerfalle bei wenig weit vorgeschrittener Schwangerschaft beweisen. Bei Carcinom der Cervix tritt Schwangerschaft eher ein als bei Erkrankung des Corpus, denn bei weit

vorgeschrittener Degeneration der Uterusschleimhaut findet das Ei nicht leicht eine passende Stelle sich festzusetzen.

Von dem Sitze der Neubildung und deren flächenförmiger Ausbreitung hängt es ab, ob und wann die Schwangerschaft vorzeitig unterbrochen wird. Bei Carcinom der Cervix kann die Schwangerschaft und geschieht dies auch nicht so selten, ihr normales Ende erreichen. Besteht dagegen eine Degeneration des Corpus und namentlich des Fundus, so tritt die Geburt in der Regel vorzeitig ein, manchmal sogar schon innerhalb der ersten Monate ein. Im Allgemeinen geschieht dies aber doch selten (nach COHNSTEIN[95]) in 29% der Fälle). Beim *Carcinoma colli uteri* soll (?), wie von mancher Seite (COHNSTEIN, MENZIE[96]), MILLER[97]) und PLAYFAIR[98]), BEIGEL[99]) eine verlängerte Schwangerschaft vorkommen. GUSSEROW[100]) meint, dass in diesen Fällen die beginnende Wehenthätigkeit nicht im Stande war, den harten infiltrirten Gebärmutterhals zu erweitern und dass in Folge dessen die Wehen ganz erloschen.

Die Diagnose des Zustandes begegnet keinen Schwierigkeiten, es wäre denn im ersten Beginne des Leidens. Doch wird auch hier das zu Rathe gezogene Mikroskop bald die richtige Diagnose ermöglichen.

Der Einfluss der Schwangerschaft auf das Carcinom scheint ein verschiedener zu sein. SPIEGELBERG[101]) und COHNSTEIN fanden, dass in manchen Fällen das Neugebilde während der Schwangerschaft keine Fortschritte mache, während von anderen Seiten gerade das Gegentheil behauptet wird, so von DEPAUL[102]), PFANNKUCH[103]), GALABIN[104]) und BENICKE[105]). Soviel scheint sich zu ergeben, dass die weichen Formen während der Schwangerschaft rasch wuchern und zerfallen, während die harten Concroide langsamer fortschreiten (WIENER[106]).

Was die Behandlung anbelangt so ist es, wie dies WIENER richtig hervorhebt, am wichtigsten, das Neugebilde operativ zu entfernen, so lange es die Verhältnisse gestatten, weil nur auf diese Weise eventuell eine Radicalheilung zu erzielen ist und selbst grössere Operationen die Schwangerschaft nicht zu unterbrechen brauchen, wenn man allerdings auf das Letztere auch stets gefasst sein muss. Ist die Radicaloperation, die Entfernung des kranken Gewebes mit dem Messer nicht mehr möglich, so muss man die Carcinommassen wenigstens mit dem Löffel und dem Aetzmittel so weit als möglich entfernen, um den sonst auftretenden Blutungen und Jauchungen, welche sonst den Tod beschleunigen, vorzubeugen. Schreitet dagegen das Carcinom gar nicht oder nur sehr langsam vor, so enthalte man sich eines jeden Eingriffes, um durch denselben nicht etwa das Leben der Frucht zu gefährden. In früherer Zeit befürwortete man sehr warm die künstliche Unterbrechung der Schwangerschaft.

Krankheiten der Brüste.

Entzündungen der Brustdrüse treten gegen das Ende der Schwangerschaft ziemlich häufig auf. In den ersten Monaten der Schwangerschaft sind sie seltener. Sie sind meist traumatischen Ursprunges. Kommt es zur Eiterung, so eröffne man den Abscess ohne Furcht und leite weiterhin die gleiche Behandlung, wie im Wochenbette ein. Unterlässt man es, den Abscess zur richtigen Zeit zu eröffnen, so können bedenkliche Eitersenkungen eintreten. Eine Frühgeburt ist nur dann zu erwarten, wenn ein heftiges, lang andauerndes Fieber besteht.

Ich beobachtete einen Fall von submammärer Phlegmone bei einer Schwangeren. Es trat eitriger Durchbruch ein, die Schwangerschaft wurde aber nicht unterbrochen.

Das Sarcom wuchert während der Schwangerschaft intensiver als sonst und erheischt die Exstirpation. Früher meinte man, das Sarcom könne sich während der Lactation zurückbilden. BILLROTH[107]) theilt einen Fall mit, wo sich ein (medullares Lympho-) Sarcom in beiden Brüsten in der Schwangerschaft bildete.

Das Carcinom wuchert während der Schwangerschaft sehr rapid. Carcinomatöse Tumoren müssen daher so rasch als möglich enucleirt werden.

Die Prognose bezüglich der Erhaltung der Schwangerschaft ist aber nach der Operation nicht günstig. Das Gleiche gilt von der Operation des Sarkoms.

COHNSTEIN[108]) war der Erste, der darauf hinwies, dass die Schwangerschaft bei bestehender Blasenscheidenfistel relativ häufig ein spontan vorzeitiges Ende finde. Er führt 14 Fälle von Fisteln an, bei denen dies 6mal geschah. Einen derartigen Fall beobachtete auch ich.

Ueber den *Morbus Basedowii* sind die Ansichten getheilt. BENICKE[109]) theilt einen von ihm beobachteten Fall mit, bei dem die Struma und der Exophthalmus zunahm und sich auch das Herzklopfen steigerte, während einige französische Autoren, wie CHARCOT und TROUSSEAU[110]) eine Abnahme der Krankheitssymptome während der Schwangerschaft bemerken wollen.

Eine unangenehme Complication bildet die Hämophilie. KEHRER[111]) empfiehlt zwar, bei Gegenwart dieses Leidens die Schwangerschaft künstlich zu unterbrechen, doch ist diesem Rathe keine Folge zu geben, weil die Gefahr der Nachblutung bei der vorzeitigen Geburt die gleiche ist wie bei der rechtzeitig eintretenden und die künstliche Schwangerschaftsunterbrechung immer eine ungünstige Complication abgiebt.

Die chirurgischen Krankheiten und Operationen an Schwangeren. Während man in früherer Zeit im Unklaren darüber war, ob man bei einer Schwangeren einen chirurgischen Eingriff vornehmen dürfe oder nicht, ist es jetzt so ziemlich genau bekannt, welche Operationen man machen darf und nach welchen eher oder weniger leicht eine spontane Schwangerschaftsunterbrechung zu erwarten steht. COHNSTEIN'S[112]) Verdienst ist es, die betreffenden zerstreuten Fälle aus der Literatur zusammengestellt und dadurch Klarheit in dieses bisher dunkle Thema gebracht zu haben. Seinen Zusammenstellungen entnehmen wir auch folgende Zeilen:

Punctionsöffnungen mittelst der PRAVAZ'schen Spritze behufs hypodermatischer Injectionen heilen rasch und bedingen keine nachfolgende Gangrän. Nicht gefahrlos sind Injectionen von *Liqu. ferr. sesquichlor.* in Teleangiectasien, abgesehen davon, dass sie häufig nichts nützen.

Extractionen cariöser Zähne können unbeschadet der Schwangerschaft vorgenommen werden.

Die Erlaubniss zur Anwendung der Elektricität bei Nervenleiden kann getrost gegeben werden.

Abscesse kommen, sieht man von den Genitalien und Brüsten ab, nicht häufiger als sonst vor. Nach der Eiterentleerung tritt bald Heilung ein. Die Eröffnung des Abscesses ist mit keinen Gefahren verbunden.

Neurotomien, die wegen unerträglicher Schmerzen vorgenommen werden, werden gut vertragen.

Sehr bedenklich dagegen sind Unterbindungen grosser Arterien, wie man sie bei Aneurysmen vornimmt. Es erfolgt leicht Abortus und Tod.

Die Paracentese der Blase wird selten nothwendig, doch scheint sie gut vertragen zu werden.

Blasensteine sollen, wenn sie grösser sind, entfernt werden, weil sie während der Schwangerschaft wachsen, die Schleimhaut reizen und eventuell ein Geburtshinderniss abgeben können. Die Lithotrypsie und einfache Extraction scheint dem Blasenschnitte durch die Vagina vorzuziehen zu sein, da nach letzterem die Frucht ihr Leben leicht verliert.

Hernien nehmen während der Schwangerschaft durch die Ausdehnung des Unterleibes zu und klemmen sich leicht ein. Begünstigt wird dieser Zwischenfall dadurch, dass die Kranken das ihnen lästige oder nicht mehr passende Bruchband während der Schwangerschaft ablegen. Die Reduction ist nicht schwieriger als sonst und alterirt den Schwangerschaftsverlauf in keiner Weise. Gelingt sie nicht, so ist die Herniotomie zu machen. Am häufigsten geben *Herniae crurales* Anlass zur Operation. Der Ausgang ist, wenn zur richtigen Zeit operirt wurde,

kein ungünstigerer als sonst. Die Wunde heilt rasch. Widersinnig ist es, wegen einer eingeklemmten Hernie die Schwangerschaft künstlich zu unterbrechen.

Penetrirende Bauchwunden ziehen, selbst wenn die Gebärmutter unverletzt geblieben ist, stets die Frühgeburt nach sich.

Die Tracheotomie unterbricht die Schwangerschaft häufig, doch scheint daran nicht die Operation Schuld zu tragen, sondern der asphyktische Zustand der Mutter, der sowohl die Placentarrespiration unterbricht, wodurch die Frucht abstirbt, als auch direct die Wehenthätigkeit auslöst.

Frakturen und Luxationen sind bei Schwangeren nicht häufiger als sonst und unterbrechen an sich, abgesehen von stattgefundenen Traumen, die Schwangerschaft nicht. Die Heilung geht ebenso rasch vor sich wie bei Nichtschwangeren. Selbst complicirte Frakturen unterbrechen nicht die Schwangerschaft.

Incisionen von Panaritien sind bedeutungslos.

Amputationen und Exarticulationen scheinen dagegen die Schwangerschaft zu unterbrechen. Wahrscheinlich wegen des grösseren Blutverlustes und des häufig folgenden Fiebers.

Punctionen des Abdomen vertragen Schwangere gewöhnlich gut und ziehen dieselben keine weiteren Folgen nach sich.

Noch gefahrloser soll die Thoracocentese sein, sei es, dass man sie wegen Lungencompression bei pleuritischem Exsudate oder wegen eines Empyemes vornimmt. Sie wird, wenn sonst die Nebenumstände günstig sind, gut vertragen und unterbricht die Gravidität nicht.

Operationen am Mastdarme scheinen, wenn sie blutig sind, die Schwangerschaft zu unterbrechen.

Chirurgische Operationen an den äusseren Genitalien werden von Schwangeren nicht gut vertragen, namentlich nicht in den letzten Monaten. Blutige Operationen an den Schamlippen und an der Vagina (z. B. Exstirpationen von Cysten u. dgl. m.) ziehen in der Regel eine Unterbrechung der Schwangerschaft nach sich. Selbst Punctionen ödematöser Schamlippen vermeide man wo möglich, da auch dieser Eingriff nicht so selten eine Frühgeburt oder einen Abortus nach sich zieht.

Wenn möglich, schiebe man chirurgische Operationen an den Genitalien bis eine Zeit nach abgelaufenem Wochenbette auf, denn in Folge der Erweiterung der Gefässe des Genitalapparates und seiner Nachbarschaft, wird die Blutung gewöhnlich ziemlich heftig, ausserdem dass sich eine parenchymatöse einstellt, die schwer zu stillen ist. Ueberdies reissen in dem lockeren Gewebe die Nähte leicht aus und ist wegen der erweiterten venösen Blut- und Lymphgefässe die Gefahr einer nachträglich eintretenden septischen Infection nicht zu unterschätzen. Die Vereinigung der Wundränder per primam intentionem ist — gleichgiltig was für eine Operation vorgenommen wurde — selten. Die Eiterung wird zuweilen sehr profus. Während der Eiterung sollen die Fruchtbewegungen cessiren, um nach der Vernarbung wieder zur Perception zu kommen (?). Operationen innerhalb der Schwangerschaft sollen die Gravidität verlängern (?). Busch, Credé, Winckel. [113]) Die Tendenz zur Eiterung hebt auch Verneuil [114]) hervor und soll sie namentlich dann zu sehen sein, wenn Scrophulose vorausging. Gelenksentzündungen, welche früher bestanden, sollen häufig in der Schwangerschaft wiederkehren und in dieser Zeit eine Neigung zu eitriger Form bekommen.

Literatur: [1]) Kundrat und Engelmann, Stricker's med. Jahrb. 1873, pag. 135. — [2]) William, Obstetr. Journ. of Great Britain etc., Februar und März 1875. — [3]) Sigismund, Berliner klin. Wochenschr. 1871, Nr. 25. — [4]) Löwenhardt, Archiv für Gyn. Bd. III, pag. 456. — [5]) Reichert, „Beschreibung einer frühzeitigen menschlichen Frucht etc.“. Berlin 1873, vergl. ausserdem noch Leopold, Archiv für Gyn. Bd. XI, pag. 110, Bischoff, Wiener med. Wochenschr. 1875. Nr. 20—24, Beigel, Archiv für Gyn. Bd. XIII, pag. 109, Duncan, „*Fecundity, fertility etc.*“ Edinburgh 1871. Ahlfeld, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXXIV, pag. 180. Underhill, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 91, Engelmann, Annales de Gyn. Juni 1881, pag. 455. — [6]) Frank, Thierärztliche Geburtshilfe. Berlin 1876, pag. 142. — [7]) Cohnstein, Centralbl. für Gyn.

1879, pag. 509, und Archiv für Gyn. Bd. XV, pag. 220, Bd. XVIII, pag. 41. — [8]) Luschka, Anatomie des menschl. Beckens. Tübingen 1864, pag. 366. — [9]) Kreitzer, Lanzert's Beiträge zur Anat und Phys. Petersburg 1872. 1. Heft, pag. 1. — [10]) v. Hofmann, Zeitschr. für Geb. und F. Bd. I, pag. 448. Vgl. auch Hélié, *Recherches sur la disposit. des fibres muscul. de l'ut. dev. par la gross.* Paris 1864. — [11]) Bandl, „Ueber das Verhalten des Uterus und Cervix in der Schwangerschaft etc." Stuttgart 1876. Gyn. Centralbl. 1877, pag. 177. Wiener med. Presse 1877, Nr. 46 Archiv für Gyn. Bd. XII, pag. 261. Bd. XV, pag. 237. — [12]) Küstner, Centralbl. für Gyn. 1877. Nr. 11 und Archiv für Gyn. Bd. XII, pag. 383. — [13]) Stoltz, *Cons. sur quelq. points relat. à lact. des acc.* Strassburg 1826. — [14]) Scanzoni, Lehrb. der Geburtshilfe. — [15]) Birnbaum, „Ueber die Veränderung des Scheidentheiles". Bonn 1841. Archiv für Gyn. Bd. IV, pag. 414. — [16]) Lott, „Zur Anat. und Phys. des *Cervix uteri*". Erlangen 1872. — [17]) A. Martin, Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. I, pag. 260 — [18]) Fritsch, Archiv für Gyn. Bd. XII, pag. 411. — [19]) P. Müller, Scanzoni's Beiträge. Bd. V, pag. 191 und Archiv für Gyn. Bd. XIII, pag. 150. — [20]) Sänger, Archiv für Gyn. Bd. XIV, pag. 389. — [21]) Marchand, Archiv für Gyn. Bd. XV, pag. 169. — [22]) Thiede, Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. IV, pag. 210. Vgl. ausserdem noch Spiegelberg, „*De cervic. ut. in gravid. mut. etc.*" Commentativ. Regimondi 1865, Duncan, Edinb. med. Journ. März, April 1859 und Sept. 1863, sowie Res. in Obstetr., pag 243, Litzmann, Archiv für Gyn. Bd. X, pag. 118 und 410, Leopold, Archiv für Gyn. Bd. XI, pag. 488, Ruge, Archiv für Gyn. Bd. XV, pag. 262, Langhans und P. Müller, Archiv für Gyn. Bd. XIV, pag. 184. — [23]) Langer, Med. Jahrb. 1880. Heft 1 und 2. Vgl. auch Vedeler, Norsk. Mag. B. VII, 3. Ref. im Centralbl. für Gyn. 1878, pag. 415, Krause und Felsenreich, Archiv für Gyn. Bd. XV, pag. 179, Busey, Transact. of the Amer. Gyn. Soc. Bd. IV, pag. 141. — [24]) Spiegelberg und Gscheidlen, Archiv für Gyn. Bd. IV, pag. 113. Vgl. auch Nasse, Archiv für Gyn. Bd. X, pag. 315. — [25]) Ingerslev, Centralbl. für Gyn. 1879, pag. 635. — [26]) Larcher, Gaz. des hop. 1857. Nr. 44. — [27]) Spiegelberg, Archiv für Gyn. Bd. II, pag. 236. — [28]) Löhlein, Zeitschr. für Geb. und F. Bd. I, pag. 482. Vgl. auch Duroziez. Gaz. des hop. 1868, Nr. 104, Fritsch, Schmidt's Jahrb. 1877. Bd. CLXXIII, pag. 193, Macdonald, Obst. J. of G. Brit. Mai 1877, Cohnstein, Virchow's Archiv 1879. Bd. LXXVII, pag. 146. — [29]) Rokitansky, Med. Jahrb. N. Folg. Bd. IV. — [30]) Küchenmeister, Fabius, Wintrich, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXIV, pag. 414. — [31]) Dohrn, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXIV, pag. 413, und Bd. XXVIII, pag. 457. — [32]) Tait, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. Juni 1875, pag. 203. — [33]) Barnes, Transact. of the Amer. Gyn. Soc. Bd. I, pag. 137. — [34]) Winckel, „Studien über den Stoffwechsel bei der Geburt etc." Rostock 1865. — [35]) Gruber und Frankenhäuser, Schweizer Correspondenzbl. 1879, pag. 432. — [36]) Gassner, Monatsschr. f. Gyn. und F. Bd. XIX, pag. 1. — [37]) Mayor, „Biblioth. univ. etc." Bd. IX, Genf. November 1818, pag. 249. — [38]) Lejumeau de Kergaradec, „*Mém. sur l'auscult. appliq. à l'étude de la grossesse etc.*" Paris 1822. — [39]) Frankenhäuser, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XIV, pag. 161. Vgl. auch Cumming, Edinb. med. Journ. Juni 1878. — [40]) Engelhorn, Archiv für Gyn. Bd. IX, pag. 360. — [41]) Pinard, Gaz méd. 1876, pag. 137. — [42]) Kehrer, Archiv für Gyn. Bd. XII, pag. 258. — [43]) Rotter, Archiv für Gyn. Bd. V, pag. 539. — [44]) Rapin, Schweizer Correspondenzbl. II. 2. Vgl. auch Hecker, Klin. der Geb. Bd. I, 1861, pag. 27. — Winckel, Klin. Beobachtung zur Path. der Geb. Rostock 1869, pag. 233. — Verardini, Gaz. med. Ital. 1873. Nr. 17 und Giorn. Venet. Juli, Aug. 1878. Ref. im Gyn. Centralbl. 1879, pag. 37. — [45]) Naegele, „Erf. und Abhandl.", pag. 280. — [46]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. II. Auflage, pag. 110. — [47]) Bandl, „Ueber das Verhalten des Uterus und Cervix in der Schwangerschaft und während der Geburt." Stuttgart 1876, pag. 15. — [48]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. II. Aufl., pag. 233. — [49]) Gusserow, Archiv für Gyn. Bd. II, pag. 218. Vgl. ausserdem noch Quincke, Volkmann's Vorträge Nr. 100, 1876, Graefe, „Ueber den Zusammenhang der perniciösen Anämie mit der Gravidität" Dissert. inaug. Halle 1880, Eichhorst, „Die progressive perniciöse Anämie." Leipzig, 1878. Gförer, Memorabilien 1874, Nr. 3. Stockvis, Journ. méd. de Brux 1867. Bd. XLIV—XLV, Cohnheim und Lichtheim, Virchow's Arch. Bd. LXIX. Heft 1. — [50]) Cohnstein, Volkmann's Vorträge Nr. 59, pag. 474. — [51]) Biermer, Schweizer Correspondenzbl. 1872. Nr. 1. — [52]) Immermann, Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. XIII, pag. 209. — [53]) Spiegelberg, l. c. pag. 235, Note. — [54]) P. Ruge und A. Martin, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. Bd. III, pag. 7. — [55]) Playfair, Lond Obstetr. Transact. Bd. XIII, pag. 42. — [56]) Olshausen, Arch f. Gyn. Bd. II, pag. 273. — [57]) Hebra, Wiener med. Wochenschr. 1872, Nr. 48. Vgl. ausserdem noch Duncan Bulkley, Amer. Journ. of Obstetr. Bd. IV, pag. 580. Treymann, Petersburger med. Wochenschr. 1876. Nr. 36. — [58]) Barnes, Obstetr. Transact. Bd. X, pag. 147. — [59]) Fehling, Archiv für Gyn. Bd. VI, pag. 137. Vgl. ausserdem noch Hall Davis, Transact. of the clin. soc. of London. Bd. II, London 1868. Art. XIV, Simpson, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. 1876. Mai, Prince, *eod. loc.* 1876, Octob., Weber, Berl. klin. Wochenschr. 1870, Nr. 5, Russel, Med. Times 1870, Bd. I, pag. 30, Goodell, Amer. Obstetr. Journ. Bd. III, pag. 140, Sieckel: „Ueber Chorea gravidarum." Diss. inaug. Leipzig 1870, Richardson, Boston med. surg. Journ. Juli 12. 1877. Schwechten, „Ueber Chorea gravid." Diss. Inaug. Halle 1876. —

[60]) Lindner, Archiv für Gyn. Bd. XVI, pag. 313. — [61]) Frerichs Nierenkrankh. 1851. — [62]) Rosenstein, Path. und Therap. der Nierenkrankheiten. Berlin 1863, und Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXIII, pag. 413. — [63]) Scanzoni, Lehrb. der Geb. — [64]) Litzmann, Deutsche Klin. 1852. Nov. 19—31. 1856 Nov. 29—30. Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XI, pag. 414. — [65]) Coe, American Journ. of Obstetr. 1878, pag. 727. — [66]) Moericke, Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. V, pag. 1, Vgl. ausserdem noch: Petit, Thèse de Paris, 1876 und Journ. de méd. et de chirurg. 1877. März. Ref. im Gyn. Centralbl. 1877, pag. 188, Hofmeier, Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. III, pag. 259, Backer, „Die Puerperal-Krankheiten". Uebersetzt von Rothe. Leipzig 1880, Löhlein, Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. IV, pag. 88. Ingerslev, Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. VI, pag. 171, Kaltenbach, Archiv für Gyn. Bd. III, pag. 1, Richardson, Transact. of the Amer. Gyn.-Soc. Bd. III, pag. 178. — [67]) Porved, The Lancet. 1880. Mai. Vgl. auch noch Weber, Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nov. 5, Stevens, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 291 und namentlich Baumeister, Berliner klin. Wochenschr. 1876. Nr. 49. — [68]) Kaminsky, Deutsche Klinik. 1866. Nr. 47. Vgl. ausserdem noch: Winckel, „Klin. Beobachtungen zur Path. der Geb." Rostock 1869, pag. 196. — [69]) Runge, Archiv für Gyn. Bd. XII, pag. 16 und Bd. XIII, pag. 143. — [70]) Slavjanski, Archiv für Gyn. pag. 285. — [71]) Runge, „Die acuten Infectionskrankheiten in ätiologischer Beziehung zur Schwangerschafts-Unterbrechung". Volkmann's klin. Vorträge. Nr. 174. 1879. — [72]) Vgl. Barnes, Obstetr. Transact. London. Bd. IX, pag. 102, Lothar Mayer, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. Bd. II, pag. 186 und Virchow's Archiv. Bd. LXXIX, pag. 43, Welch, Philadelphia Med. Times. 1878. Mai. Ref. im Gyn. Centralbl. 1878, pag. 531, Bollinger, „Ueber Menschen- und Thierpocken etc." Volkmann's Vorträge. Nr. 116, 1877, Burckhard, Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. XXIV, Heft 4 und 5, A. Goldschmidt, Inaug.-Diss. Kopenhagen 1879. — [73]) Olshausen, Archiv für Gyn. Bd. IX, pag. 169. — [74]) Gautier, Annales de Gyn. Bd. XI, pag. 321, Bleyne, Annales de Gyn. Bd XII, pag. 384, Underhill, Obstetr. Journ. of Great Brit. and Irel. 1880, pag. 385. Ref. im Gyn. Centralbl. 1880, pag. 572. — [75]) Kaminski, l. c., Wallichs, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXX, pag. 253, Zuelzer, Monatsschr. für Geb. und F., Bd. XXXI, pag. 419, Gusserow, Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 17, A. Goldschmidt, l. c. — [76]) Kleinwächter, Wiener Med. Presse 1880, pag. 337. — [77]) Zuelzer l. c. — [78]) Weber, Berliner klin. Wochenschr. 1870, pag. 22. — [79]) Goth, Zeitschr. für. Geb. und Gyn. Bd. VI, pag. 17. Vgl. ausserdem noch: Burdell, Annales de Gyn. Bd. VIII, pag. 31, Ritter, Virchow's Archiv. Bd. XXXXI, pag. 14, Mendel, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXXII, pag. 1. — [80]) Vgl. Bouchut, Gaz. méd. de Paris 1849, Nr. 41, Drasche, „Die epid. Cholera", Wien 1860, pag. 293, Hennig, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXXII, pag. 27, Weber, Allgem. med. Centralztg. 1871. Nr. 4. — [81]) Davidsohn, Monatsschr. für Geb. und G. Bd. XXX, pag. 452, Valenta, Med. Jahrb. Wien. 1869. Heft 6, Conrad, Pester med. chirurg. Presse. Bd. XII, Nr. 48—50, Weber, Petersburger med. Wochenschr. 1878. Nr. 36, Duncan, Med. Times. Bd. I, 1879, pag. 57. — [82]) Spiegelberg, Archiv für Gyn. Bd. II, pag. 236. — [83]) Kleinwächter, Wiener med. Presse. 1879. pag. 404. — [84]) Löhlein, Zeitschr. für Geb. und F. Bd. I, pag. 482. Vgl. ausserdem noch: Lebert, Archiv für Gyn. Bd. III, pag. 38, Fritsch, Archiv für Gyn. Bd. VIII, pag. 373, Bd. X, pag. 270, Schmidt's Jahrb. Bd. CLXXIII, pag. 193, Fischer, Pester med.-chirurg. Presse. 1877. Nr. 25—26, Ang. Macdonald, The obstetr. Journ. of Great Brit. and Irel. 1877. Nr. 1, Mai, Nr. 56, Nov. und London J. c. A. Churchill. 1878. — [84]) Vgl. Gusserow, Monatsschr. für Geb. und F. Bd. XXXII, pag. 87, Wernich, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. Bd. II, pag. 247, Fassbender, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. Bd. III, pag. 49, Lebert, Archiv für Gyn. Bd. IV, pag. 457, und Journ. de Méd. et Chirurg. 1878, pag. 178, Ang. Macdonald, Edinburgh med. Journ. 1877. Mai, pag. 967, Leopold, Archiv für Gyn. Bd. XI, pag. 284, Adams, The Lancet, 1877. Sept., Bergesio, Annali di Ostetr. 1878. April-August. Ref. im Centralbl. für Gyn. 1880, pag. 60. — [85]) Fischel, Prager Vierteljahrsschr. 1875. Bd. IV, pag. 17. Diese Arbeit enthält eine reiche Literaturangabe über Pleuritis und Pneumonie in der Schwangerschaft und im Wochenbette. — [86]) Fischel l. c. Ausserdem vergl. noch die bei der Pneumonie, angeführten Literaturangaben. — [87]) Lebert Journ. de méd. et Chirurg. 1878, pag. 178. — [88]) von Bärensprung, „Die heredit. Syphilis". Berlin 1864, Hecker, Monatschr. für Geb. und F. Bd. XXXIII, pag. 22. Siegmund, Wiener med. Presse. 1873. Nr. 1, Kassowitz, Stricker's Med. Jahrb. 1875. Nr. 359, Weil, „Ueber den gegenwärtigen Stand der Lehre von der Vererbung der Syph.", Volkmann's Vorträge Nr. 130. 1878, Caspary, Vierteljahrsschr. für Syph. und Dermat. 1877, pag. 481, Fürth, Wiener Klinik. 1879, Moret, „*Des manifest. syph. chez la femme enceinte etc.*" Thèse. Paris. 1875., Cernatesco, „*De la marche et de la durée syph. et des syphilides vulvaires pendant le cours de la gestation*". Thèse. Paris 1875. — [88]) Vgl. Olshausen, „Die Krankheiten der Ovarien". VI. Abschnitt des von Billroth redigirten Handbuches der Frauenkrankheiten. Stuttgart 1877, pag. 99. Enthält die vollständige, einschlägige Literatur bis 1877. — [89]) Spiegelberg, Lehrbuch der Geb., 2. Auflage, pag. 277. — [90]) Wernich, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. Bd. II, pag. 143. — [91]) Byford, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 31. Er erwähnt ausserdem Fälle von Wills, Hillas und Munde. — [92]) Vergl. Gusserow, „Die Neubildungen des Uterus". IV. Abschnitt des von

Billroth redigirten Handbuches der Frauenkrankheiten. Stuttgart 1878, pag. 115. Enthält die vollständige, einschlägige Literaturangabe bis zum Jahre 1878. — [93]) Charrier, Gaz. des Hôp. 1875. Nr. 4. — [94]) Gusserow l. c., pag. 213. — [95]) Cohnstein, Archiv für Gyn. Bd. V, pag. 366. — [96]) Menzie, Glasgow Journ. Juli 1843, pag. 229. — [97]) Miller, Simpson, Obstetr. works. 1867, pag. 498, und London and Edinburgh Monthly Journ. for med. Sc. 1844, pag. 279. — [98]) Playfair, Transact. of the London Obstetr. Soct. Bd. X pag. 58. — [99]) Beigel, Lehrb. der Frauenkrankheiten, pag. 522. — [100]) Gusserow l. c. pag. 215. — [101]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. 2. Aufl., pag. 276. — [102]) Depaul, Archiv de Tocol. Bd. I, pag. 442. — [103]) Pfannkuch, Archiv für Gyn. Bd. VII, pag. 169. — [104]) Galabin, Obstetr. Transact. London. Bd. XVIII, pag. 286. — [105]) Benicke, Zeitschrift für Geb. und Gyn. Bd. I, pag. 337. — [106]) Wiener, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1880. Nr. 4—5. Vgl. auch: Herrmann, Transact. of the Obstetr. Soc. London. Bd. XX und Ruttledge, „Ueber die Complicationen der Schwangerschaft und Geburt mit Gebärmutterkrebs." Inaug.-Diss. Berlin 1876. — [107]) Billroth, Krankheiten der Brustdrüse. 10. Abschnitt des von Billroth redigirten Handbuches der Frauenkrankheiten. Stuttgart 1880. — [108]) Cohnstein, Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 20. — [109]) Benicke, Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. I, pag. 40. — [110]) Charcot und Trousseau, Citat bei Benicke. — [111]) Kehrer, Archiv für Gyn. Bd. X, pag. 201. — [112]) Cohnstein, Volkmann's klin. Vorträge. Nr. 59. — [113]) Busch, Credé, Winckel, Citat bei Cohnstein l. c., pag. 494. — [114]) Verneuil, Gaz. des hôp. 1877. Nr. 52, und Bullet. et Mém. de la Soc. de Chirurg. 1877. Tom. III. Nr. 5, Séance du 2. Mai. Ref. im Centralbl. f. Gyn. 1878, pag. 138.

Kleinwächter.

Schwangerschaftsniere, s. „Nierenentzündung", IX, pag. 630.

Schwarzer Tod, s. „Pest", X, pag. 506.

Schwarzseebad, Canton Freiburg, 1065 M. über Meer, mit kalter Schwefelquelle, deren Salzgehalt (22,3 in 10 000 incl. 2. Atom CO_2) zumeist aus Kalksulphat besteht. Dazu kommt 0,044 Gewicht Schwefelwasserstoff. Curhaus mit reizenden Anlagen.

B. M. L.

Schwefel. Schwefelpräparate. Schwefel bildet einen Bestandtheil der Eiweisskörper und aller aus ihnen hervorgegangenen Organtheile; er findet sich ebenso in den Se- und Excreten des Körpers, namentlich in der Galle (Taurin), im Speichel (Schwefelcyan) und an Sauerstoff gebunden als schwefelsaures Salz besonders im Harne, in welcher Verbindung der grösste Theil des dem Organismus mittelst der Nahrung zugeführten Schwefels wieder ausgeführt wird. — Der Haut in Staubform zugeführt, verursacht Schwefel selbst nach längerer Zeit keinerlei Veränderungen an derselben. Nachdrücklich eingerieben, kann derselbe, indem er in chemische Beziehungen zu den Fetten und andern Bestandtheilen der Hautsecrete tritt, in wirksame Verbindungen mit Bildung kleiner Mengen von Schwefelwasserstoff (H_2S) überführt werden und auf zartern Hauttheilen die Bildung von Erythem veranlassen, wie auch auf Parasiten toxische Wirkungen ausüben, zumal dann, wenn er mit Seifen oder anderen, seine Löslichkeit unterstützenden Substanzen in Verbindung gebracht wird. Reiner Schwefel lässt die Krätzmilben intact. Fein gepulvert, der Luft und Feuchtigkeit längere Zeit ausgesetzt, nimmt der Schwefel eine saure Reaction an, indem er, leichter noch unter dem Einflusse protoplasmatischer Bildungen, zu schwefliger Säure oxydirt wird, von deren Bildung man die antiparasitische Wirksamkeit desselben und seine Verwendung zur Tödtung solcher Organismen *(Oidium Tuckeri* auf Weinstöcken) ableitet.

Der in der Mundflüssigkeit unlösliche Schwefel verhält sich geschmacklos. Geschmacksempfindungen nach dem Einnehmen desselben rühren von den seinen Zubereitungen *(Flores Sulfuris)* anhängenden Verunreinigungen her, namentlich mit schwefliger und Schwefelsäure. Auch im Magen, ebenso in sauer reagirenden, wässerigen Flüssigkeiten erleidet der Schwefel keinerlei Veränderungen und vermag derselbe die functionelle Thätigkeit dieses Organs in keiner Weise zu beeinflussen. Anders verhält es sich im Darmcanale. In mittleren Gaben (5—6 Grm. von Erwachsenen) genommen, ruft er Kollern im Leibe und breiige, nach H_2S riechende Darmentleerungen hervor, ohne Appetit und Verdauung zu stören, oder andere Beschwerden, geringe Leibschmerzen ausgenommen, zu verursachen. Erst nach

lange fortgesetztem Gebrauche kann es zur Entstehung eines Darmcatarrhes kommen. Der grösste Theil des in den Magen gebrachten Schwefels findet sich im Darmkothe wieder.

Das Zustandekommen der Schwefelwirkung erklärt sich ungezwungen aus der Umwandlung eines kleinen Theiles des eingeführten Schwefels im Darmcanale in lösliches Schwefelalkali (wahrscheinlich NaHS) und Schwefelwasserstoff. Sowohl bei Menschen als Thieren nehmen die Kothmassen, wie auch die abgehenden Blähungen einen auffälligen Geruch darnach an. Andererseits rufen Dosen von 10—20 Ctgrm. reinen Schwefelalkaliums oder -Natriums die Wirkungen grösserer (20—50facher) Schwefelgaben an, je nach dem Grade der Zertheilung. Die Bildung wirksamer Schwefelverbindungen beginnt schon im Duodenum unter dem Einflusse des alkalisch reagirenden pancreatischen und des Darmsaftes und setzt sich weiter im Dünndarm bei Berührung mit in Zersetzung begriffenen Eiweisskörpern fort, wobei H_2S gebildet wird, welches bei Gegenwart von kohlensaurem oder basisch phosphorsaurem Natron in das oben gedachte Schwefelalkali umgewandelt wird (Regensburger). Das im Darminhalte vorhandene Fett scheint den Schwefel chemisch nicht zu beeinflussen; denn bei reichlichem Fettgenusse wird dem Blute nicht auffällig mehr Schwefel zugeführt (Krause). Die physiologischen Wirkungen des genossenen Schwefels treten nach um so geringeren Dosen auf, in je feiner zertheiltem Zustande derselbe gereicht wird. Bei Anwendung von Schwefelmilch bedarf es kaum der halben Menge, um den gleichen Effect wie durch Schwefelblumen zu erzielen, welche ihrerseits den gepulverten Massenschwefel an Wirksamkeit übertreffen. Das sich im Darmcanale bildende Schwefelalkali wirkt als verhältnissmässig starker Reiz auf dessen Schleimhaut und regt den Darm zu verstärkter Peristaltik an, die sich durch Leibesschmerzen und den Abgang flüssiger, oder nur breiiger Entleerungen kundgiebt. Bei Zutritt freier Kohlensäure oder einer anderen sauer reagirenden Verbindung wird das Schwefelalkali leicht zersetzt und besonders in den unteren Darmabschnitten H_2S gebildet, welches bei Gegenwart alkalisch reagirender Säfte zu erneuerter Bildung von NaHS Anlass giebt, zum Theile mit den Darmgasen abgeht. Reste von Schwefelalkali dürften in den nach H_2S stark riechenden fäcalen Entleerungen ebenfalls nicht fehlen. Normaler, soeben entleerter Hundskoth entwickelt auf Säurezusatz dieses Gas (Voit). Darmwürmer werden durch den genossenen Schwefel, mithin durch die Menge der hieraus hervorgegangenen Verbindungen toxisch wenig beeinflusst. Ein nicht unerheblicher Theil des im Darmcanale entstandenen Schwefelwasserstoffes diffundirt in das Blut, wo sich derselbe mit Hilfe der darin vorhandenen kohlensauren und basisch phosphorsauren Alkalien neuerdings in Schwefelalkali und unter dem Einflusse activen Sauerstoffes zu unterschwefligsaurem und schwefelsaurem Alkalisalze umwandelt (Diakonow). Doch ist auch ein directer Uebergang fein zertheilten Schwefels durch die Darmwandungen, und die Bildung wirksamer Verbindungen in den alkalisch reagirenden Säften der Ernährungsflüssigkeit, der Lymphe und des Blutes nicht gerade ausgeschlossen. Bei mit Schwefel gefütterten Thieren nimmt das Fleisch derselben einen schwefligen Geruch und Geschmack an. Orfila hat ersteren auch im Blute gefunden. Das der Haut vom Blute aus zugeführte Schwefelalkali erfährt durch das Secret der Schweissdrüsen eine Zersetzung, wodurch H_2S in die Hautausdünstung übergeht; ebenso bildet sich letzteres auf der Lungenschleimhaut unter dem Einflusse der Kohlensäure. Der grösste Theil des in lösliche Form überführten Schwefels wird schliesslich im Blute und den Geweben zu Schwefelsäure oxydirt und als Sulfat mit dem Nierensecrete abgeführt.

Krause hat den experimentellen Nachweis geliefert, dass nach Einbringen von Schwefel in den Magen der Schwefelsäuregehalt des Harnes beträchtlich steigt. Von Schwefelmilch wurde bis 46%, von Schwefelblumen nur 15% im Mittel durch den Harn wieder ausgeschieden. Die Schwefelsäureausscheidung ist am beträchtlichsten an den Tagen, in welchen der Schwefel gegeben wurde, und

den nächsten Tag darauf. Die Zunahme ist bedeutender, wenn der Schwefel nicht bald durch Diarrhoe abgeführt wird. Aber nicht aller durch den Magen eingebrachte Schwefel wird als Sulfat ausgeschieden. REGENSBURGER fand, dass derselbe im Harn auch noch in einer anderen Verbindung in vermehrter Menge auftrete. Aus dem mit Salpetersäure veräscherten Urin liess sich eine erheblich grössere Menge von Schwefelsäure durch Chlorbaryum ausfällen, als aus dem ursprünglichen Harne, was übrigens auch von dem normalen gilt und von der Anwesenheit gepaarter Schwefelsäureverbindungen (aromatischen Aetherschwefelsäuren), wie solche BAUMANN im Harne von Säugethieren nachgewiesen hatte, dann der Schwefelcyansäure (GSCHEIDLEN) vorzugsweise herrühren dürfte.

Die Allgemeinwirkungen des Schwefels lassen sich vorwiegend auf die Bildung von Schwefelwasserstoff und dessen Einfluss auf das Blut und Nervencentra zurückführen. In prägnanter Weise gelangen die Wirkungserscheinungen selbst nach grossen und fortgesetzten Gaben nur selten zur Beobachtung, und in den bisher vereinzelten Fällen, wo nach grossen Schwefeldosen schwere Zufälle wahrgenommen wurden, muss es unentschieden bleiben, ob diese nicht von einer Verunreinigung der genossenen Schwefelpräparate mit Arsen oder Selen herrühren (STILLÉ). Mehrfache Beobachtungen (BETZ, EMMINGHAUS u. A.) lehren, dass aus dem Darminhalte unter pathologischen Verhältnissen es zu einer toxisch wirkenden Schwefelwasserstoffentwicklung unter den Symptomen von Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, kleinern und frequenten Puls, Magenbeschwerden, Colik und Durchfall kommen könne.

Der Stoffumsatz scheint unter dem Einflusse des Schwefels eine geringe Steigerung zu erfahren und damit die regressive Stoffmetamorphose befördert zu werden. BOECKER fand während des Schwefelgebrauches eine Zunahme des Harnstoffes und Harnsäuregehaltes im Urin, was mit der Bildung von Schwefelalkali im Einklange steht. Die nach dem Gebrauche natürlicher Schwefelwässer beobachtete Abmagerung ist wesentlich auf Rechnung der Schwefelalkalien und Erden, sowie der sie begleitenden alkalischen Salze zu setzen. Eine Vermehrung der Hautexcretion nach Schwefel lässt sich nicht erweisen.

Verhältnissmässig geringe Mengen von Schwefelwasserstoff führen, den Lungen zugeführt, toxische Zufälle herbei. In die Arterien eingespritzt, wirkt derselbe giftiger, als wenn er in die Venen injicirt wird (AMELUNG), von denen er bald durch die Lungen mit der Exspirationsluft ausgeschieden werden kann. Auf demselben Wege wird auch das Thieren unter die Haut gebrachte Gas abgeführt. Als Getränk verursacht Schwefelwasserstoff-Wasser, mit der gleichen Menge gem. Wasser verdünnt und bis 100 C. C. genossen: Aufstossen, Uebligkeiten, Erbrechen, Herzbeklemmung, Kollern im Unterleibe und Drang zum Stuhle (PH. FALCK). Ein Theil des so eingebrachten H_2S wird mittelst Exspiration, Schweiss und Harn abgeführt. (Ueber die toxischen Eigenschaften desselben und seine Beziehungen zum Blute und Nervensystem s. Bd. V, pag. 504). Im Falle einer Schwefelwasserstoffvergiftung ist zunächst für die Befreiung aus der schädlichen Atmosphäre und für die Entfernung des giftigen Agens durch Erbrechen (nöthigenfalls mittelst Apomorphin), Anwendung von Clystiren, Vornahme künstlicher Respiration und die Application von Reizmitteln behufs Anregung der Gehirnthätigkeiten Sorge zu tragen. So lange noch das Herz schlägt, ist Rettung zu erwarten (ROSENTHAL).

Der Schwefel findet in drei Modificationen arzeneiliche Anwendung: in Massen (Stangenschwefel), sublimirt (Schwefelblumen) und aus alkalischen Lösungen niedergeschlagen (Schwefelmilch).

1. Sulfur citrinum s. in baculis. Raffinirter Schwefel, in Formen gegossen, oder aus unregelmässigen Stücken bestehend. Er muss frei von Arsen, erdigen und metallischen Verunreinigungen sein. Mit Arsen verunreinigter Schwefel, wie es der aus Kiesen gewonnene häufig ist, besitzt nicht die hell grünlich-gelbe Farbe reiner Schwefelsorten. Das daraus bereitete Pulver giebt bei Arsengehalt, mit Ammoniak länger geschüttelt, kein ganz farbloses Filtrat und scheidet auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure gelbe Flocken von Schwefelarsen ab, welche in der Bd. I, pag. 528 angegebenen Weise näher zu prüfen sind.

Schwefel löst sich leicht in Schwefelkohlenstoff. In Wasser und verdünnten Säuren ist er unlöslich, sehr wenig in Alkohol, etwas mehr in heissem Terpentinöl und andern ätherischen, sowie in fetten Oelen. Aetzlaugen lösen den Schwefel unter Bildung von alkalischem Schwefelmetall und unterschwefligsaurem Alkali. Entzündet verbrennt er an der Luft zu schwefliger Säure.

2. Sulfur sublimatum s. Flores Sulfuris. Zur Herstellung dieses Präparates werden die bei Gewinnung des Schwefels destillirenden Dämpfe in geschlossene, kühl gehaltene Kammern geleitet, wo sie zu einem citrongelben Pulver sich condensiren, das sich am Boden und den Wänden der Kammern ansammelt. Es reagirt sauer von anhängender schwefliger und Schwefelsäure, welche aus der Oxydation eines Theiles der Schwefeldämpfe hervorgegangen sind. Durch wiederholtes Auslaugen mit heissem Wasser, besser mit verdünntem Ammoniak, welches allfällig vorhandenes Schwefelarsen mitlöst, lassen sich jene Verunreinigungen leicht beseitigen. Man nennt dann das Präparat: gewaschene oder gereinigte Schwefelblumen, *Sulfur sublimatum lotum* (*Sulfur depuratum* Pharm. Germ.) Angesichts des geringen Preises der Schwefelblumen und ihrer feinen Zertheilung im Vergleiche zum gepulverten Massenschwefel zieht man sie diesem für die Bereitung der officinellen Schwefelpräparate vor, von denen die nachstehenden der Pharm. Germ. angehören.

a) Oleum Lini sulfuratum s. Balsamum Sulfuris. Geschwefeltes Leinöl, Schwefelbalsam (1 Th. Schwefelblumen in 6 Th. heissem Leinöl gelöst). Dickflüssige, rothbraune, widrig riechende und schmeckende Flüssigkeit. Bestandtheil des sogenannten Haarlemer Oels und ähnlicher Geheimmittel; sonst zu Einreibungen und Verbänden bei gichtischen Leiden, parasitären Hautaffectionen, auf Frostbeulen, chronische Tumoren etc.

b) Oleum Therebinthinae sulfuratum. Geschwefeltes Terpentinöl. Man erhält es durch Mischen des Vorigen mit 3 Th. Terpentinöl. Innerl. selten zu 0·2—0·5 p. d., 5—10 Tpf. in Milch oder in Gallertkapseln. In gleicher Weise das nicht mehr gebräuchliche, analog zusammengesetzte **Oleum Anisi sulfuratum* (bei asthmatischen Beschwerden und als Exspectorans); äusserl. ersteres zum Verbande schlecht heilender Geschwüre.

c) Unguentum sulfuratum simplex (*Sulfur. depur. 1, Axung. 2*).

d) Unguentum sulfuratum compositum (*Sulfur. depur., Zinc. sulfur. ana 1, Axung. 3*); statt des *Unguentum contra scabiem Jasseri.* An Stelle dieser Salben enthält Pharm. Austr.

e) Sapo sulfuratus s. Sulfuris; Schwefelseife, eine Mischung aus 35 Th. Seifenpulver, 5 Th. Schwefelblumen, mit der nöthigen Menge Weingeist zu einer (mit Bergamottenöl parfümirten) Masse in entsprechende Formen gebracht. Einfacher gewinnt man eine gleich brauchbare Schwefelseife, wenn man 2 Th. Hausseife, in Spähne geschnitten und mit der gleichen Menge Wasser erhitzt, zum Seifenleim verflüssigt, diesen mit 1 Th. Schwefelblumen mischt und die Masse in Papierkapseln ausgiesst, so dass nach dem Trocknen 100 Grm. schwere Stücke resultiren. Einreibungen mit der in Wasser getauchten Schwefelseife bilden nach des Verfassers an Tausenden gemachter Erfahrung die billigste, reinste und eben so sichere Behandlungsmethode der Krätze, als mit Storax oder Perubalsam, bei der ebenfalls weder Wäsche noch Kleider verunreinigt, noch auch eine Desinfection derselben gefordert, und ebensowenig die Berufsthätigkeit der Patienten gestört wird. Die in die Haut geriebene Schwefelsäure trocknet bald auf derselben ein und löst sich späterhin mit den Epidermisschuppen pulvrig ab (s. a. d. Art. „Theer").

3. Sulfur praecipitatum, Lac vel Magisterium Sulfuris. Der präcipitirte Schwefel ist ein Schwefel im Zustande der feinsten Zertheilung. Man erhält ihn durch Fällen einer Lösung von fünffachem Schwefelcalcium (s. unten) oder eines anderen Hypersulfurets mit Salzsäure. Er stellt ein gelblich-weisses, äusserst zartes, geschmackloses, kaum riechendes Pulver vor, das nach längerer Aufbewahrung eine schwach saure Reaction annimmt. Wegen seiner ausserordentlich feinen Zertheilung und bedeutenderen Löslichkeit in schwach alkalischen Flüssigkeiten übertrifft er die Schwefelblumen und noch mehr den gepulverten Stangenschwefel an Wirksamkeit.

Rossschwefel (*Sulfur caballinum*) wird der bei Raffinirung des Rohschwefels sich ergebende Abfall genannt, welcher umgeschmolzen eine graue, poröse Masse bildet, die ausser Schwefel, verschiedene Erden, namentlich Kalk- und Thonerde enthält, auch von Kieselerde, Eisen und Arsen mehr oder weniger stark verunreinigt ist. Die vermöge ihrer Verunreinigungen um vieles wirksamere Schwefelsorte wurde einst von Thierärzten hauptsächlich in Gebrauch gezogen.

Die höchst widrig hepatisch schmeckenden und riechenden alkalischen Sulfurete erregen, in arzeneilichen Gaben gereicht, ein Wärmegefühl im Magen. Bei fortgesetzter Anwendung rufen sie belästigende Empfindungen daselbst hervor und stören die Verdauung. Mit der freien Säure in Berührung gekommen, werden sie sofort zersetzt und Schwefelwasserstoff frei, was sich durch Aufstossen nach diesem Gase kundgiebt. Zugleich wird (bei Anwendung von mehr als 1 Atom S führenden Präparaten) freier Schwefel abgeschieden, welcher im Darmcanale die ihm eigenthümlichen Wirkungen veranlasst. In grossen Dosen tödten die

Schwefelalkalien einerseits durch die von ihnen ausgehende Aetzwirkung, andererseits durch den in grossen Massen freiwerdenden Schwefelwasserstoff und dessen Anhäufung im Blute. Neben den Erscheinungen von Gastroenteritis machen sich noch die stark herabgesetzter Herzthätigkeit, hochgradiger Muskelschwäche und Lähmung bemerkbar. Bei damit vergifteten Thieren konnte unverändertes Schwefelalkalimetall im Harne nachgewiesen werden (Orfila, Wöhler). Als directe Antidota gelten die unterchlorigsauren Salze (unterchlorigsaures Natron oder Chlorkalk in Lösung mit Zucker), Eisenoxydhydrat und Eisenoxydsaccharat.

Schwefelkalium, sowie Schwefelnatrium ätzen und entzünden in sämmtlichen Verbindungsstufen vermöge ihrer stark alkalischen Reaction die allgemeinen Decken in einer den caustischen Alkalien ähnlichen Weise. Etwas weniger intensiv ist die Einwirkung des Fünffach-Schwefelcalciums bei gleichen Concentrationsverhältnissen. Noch bei einem Verdünnungsgrade von 1 : 50 wird die Haut nach wiederholter Waschung entzündlich gereizt und muss auf zarten Hautstellen und bei grösserer Ausdehnung von Hautefflorescenzen mit der Anwendung dieser Präparate schonend vorgegangen werden, um nicht eine zu ausgedehnte Dermatitis mit ihren Folgen herbeizuführen. Thierische wie pflanzliche, in der Haut wuchernde Parasiten und ihre Keime werden durch sie energischer und verlässlicher als von irgend einer anderen Heilsubstanz vernichtet.

Die Wirksamkeit natürlicher Schwefelwässer wird theils durch die alkalischen Eigenschaften der darin enthaltenen Schwefelmetalle (Schwefelnatrium und Schwefelcalcium), theils durch den darin vorhandenen oder aus ihnen in Folge von Zersetzung frei werdenden Schwefelwasserstoff bedingt.

Officinell ist Dreifach-Schwefelkalium in zwei Reinheitsgraden, in Oesterreich überdies Fünffach-Schwefelcalcium in Lösung.

1. *Kalium sulfuratum (purum), Hepar Sulfuris kalinum, Sulfuretum Lixivae;* Schwefelkalium, Kalischwefelleber. Wird bereitet durch Erhitzen einer innigen Mischung von 1 Th. Schwefelblumen mit 2 Th. gereinigtem kohlensauren Kalium, bis nach beendetem Schäumen die Masse ruhig fliesst, worauf sie in einen Mörser ausgegossen und nach dem Erkalten in kleine Stücke zerschlagen, aufbewahrt wird. — Leberbraune, sehr bald grünlichgelbe, an der Luft einen starken Geruch nach H_2S verbreitende Masse, welche sich in weniger als 2 Th. Wasser mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes zu einer gelbbraunen Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction löst und, mit einer Säure versetzt, einen reichlichen Niederschlag von *Lac Sulfuris* unter Entweichen von H_2S bildet. Mit Fetten gemischt, bewirkt die Schwefelleber eine vollständige Verseifung derselben *(Sapo Sulfuris kalini).* An der Luft zieht sie begierig Kohlensäure und Sauerstoff an, wird feucht und zerfliesst. Sie muss daher von dem Zutritte der Luft sorgfältig verwahrt werden, durch die sie unter Abscheidung von Schwefel und Bildung von kohlensaurem und schwefelsaurem Kalium zersetzt wird, wobei sie eine gelblichgrüne Farbe annimmt und die Löslichkeit in Alkohol verliert. In Hinsicht auf seine Zusammensetzung besteht das offic. Schwefelkalium der Hauptmasse nach aus einer Verbindung von 2 Mol. 3fach Schwefelkalium und 1 Mol. unterschwefligsaurem Kalium.

2. *Kalium sulfuratum pro balneo, Hepar Sulfuris vulgare;* Schwefelkalium zum Bade, rohe Schwefelleber. Sie wird auf gleiche Weise wie die Vorige aus Schwefel und Pottasche erzeugt.

Man erhält das Schwefelbad *(Balneum sulfuratum)* durch Lösen von 50—100 Grm. nicht zu alter Schwefelleber im Wasser des Wannenbades, oder Mischen desselben mit 200—500 Grm. Wird mehr auf die Schwefel- als auf die alkalische Wirkung des Schwefelbades Gewicht gelegt, so versetzt man dasselbe mit etwas Säure (10—20 Grm. roher Salzsäure, 50—100 Grm. Essig oder Weinstein). Der frei gewordene, im Wasser gelöste Schwefelwasserstoff durchdringt die Hautdecken und vermag mit Wasserdampf in Luftwege zu treten und so bei Erkrankungen derselben arzeneiliche Wirkungen zu entfalten. Wird dem Schwefelbade Leimlösung zugesetzt *(Balneum sulfuratum gelatinosum)*, entweder in der Absicht, die Reizwirkung des alkalischen Bades zu mässigen, oder um den in warmen Schwefelquellen nicht selten vorkommenden gallertartigen Mineralschlamm (Bademoos, *Barègine*) zu ersetzen, so weicht man 200—250 Grm. einer besseren Leimsorte, klein zerstückelt, in der 4fachen Wassermenge durch 1 Stunde, erhitzt sodann, bis der Leim vollständig gelöst ist und setzt ihn der Badeflüssigkeit zu (Pharm Gall.).

Fünffach Schwefelkalium ist nicht officinell. Die franz. Pharm. schreibt es in flüssiger Form *(Quinquiessulfuretum potassicum solutum)* vor. Man erhält das Präparat durch Kochen von 3 Th. Kalilauge mit 1 Th. Schwefel in Gestalt einer rothbraunen, hepatisch riechenden Flüssigkeit, die sich von der *Solutio Vlemínckx* wesentlich nur durch die Verschiedenheit ihrer alkalischen Basis unterscheidet. Ebenso entbehrlich als dieses ist die

Sodaschwefelleber *(Natrium sulfuratum)* von der Constitution des offic. Schwefelkaliums und noch mehr der *Liquor Natrii quinquiessulfurati* der franz. Pharm.; dagegen dürfte Natriumsulfhydrat (Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium), *Natrium hydrosulfuratum* s. *sulfohydricum* mit Rücksicht auf seine constante Zusammensetzung und bessere Haltbarkeit für den innerlichen Gebrauch dem offic. Schwefelkalium vorzuziehen sein. Es bildet farblose, in Wasser leicht, in Alkohol wenig lösliche Krystalle, welche in Pillen oder in Syrup gelöst, zu nehmen sind.

Die Schwefelammoniumflüssigkeit, *Liquor Ammonii sulfurati*, *Ammonium sulfhydricum*, wird arzeneilich nicht benützt, und findet sich im Reagensverzeichniss der Pharm. nur als Behelf chemischer Prüfungen angeführt. Der an Schwefel reichere *Liquor Ammonii quinquiessulfurati* vel *Spiritus Beguini* wurde einst gegen Diabetes, Rheumatismen, Phthisis etc. zu 1—5! Trpf. p. d. angewandt.

Schwefelcalcium wird sowohl als einfach, wie fünffach Schwefelcalcium arzeneilich gebraucht.

a) Calcium (mono) sulfuratum, *Calcaria sulfurata*, *Hepar Sulfuris calcareum*; Schwefelcalcium, Kalkschwefelleber, wird durch Glühen einer Mischung von Aetzkalk mit Schwefel in Gestalt eines röthlich-weissen, hepatisch riechenden, scharf alkalisch schmeckenden, in Wasser wenig löslichen Pulvers erhalten, das sich bei Luftzutritt unter Entweichen von H_2S sehr bald zersetzt. Man gab es sonst zu 0·2—0·5 p. d. einige Mal im Tage und bediente sich dessen besonders zur Anfertigung von Schwefelkugeln *(Calcar. sulfurat. 12·0, Natrii chlor. 4·0, Extr. Sapon. 1·0, Gelatin. q. s. ad bol. form. — Boules Barègiennes)* für die Bereitung des Schwefelbades.

b) Calcium oxysulfuratum (Pharm. Austr.). Nur in flüssiger Form gebräuchlich, *Solutio Calcii oxysufurati*, *Calcium quinquiessulfuratum solutum*, *Solutio Vleminckx*; Lösung des Calciumoxysulfurets. Man erhält sie durch Kochen von 3 Th. der *Miscella pro Calcio oxysulfurato (Calcar. ust. 30, Aq. com. 20, Flor. Sulfur. 60)* mit 20 Th. gem. Wasser auf 12 Th. Colatur, bei welchem Processe sich neben unterschwefligsaurem Kalk fünffach Schwefelcalcium bildet. — Granatrothe, gelbfärbende, stark alkalisch reagirende Flüssigkeit von hepatischem Geruche und stark alkalischem Geschmack, welche, mit Salzsäure versetzt, einen reichlichen weissen Niederschlag von Schwefel fallen lässt, welcher am Filter gesammelt, die offic. Schwefelmilch darstellt. Der Luft ausgesetzt, verliert die Schwefelcalciumflüssigkeit durch die Kohlensäure derselben an Wirksamkeit, indem sich neben Schwefel und entweichendem H_2S kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk abscheiden, bis das Präparat sich zuletzt in eine farblose Flüssigkeit umgewandelt hat.

Der Heilwerth des Schwefels ist ein verhältnissmässig geringer. Einst gegen Hämorrhoidalbeschwerden in hohem Ansehen, leistet er gegen diese kaum mehr als andere leichte Eccoprotica, die nachtheiligen Folgen harter Kothmassen hintanzuhalten. In Anbetracht seiner Umwandlung zu Schwefelalkali im Darmcanale und Bildung von H_2S wendet man ihn, sowie seine alkalischen Verbindungen bei chronischen Metallvergiftungen, insbesondere mit Blei und Quecksilber, an. Da der dem Magen einverleibte Schwefel, wenn auch in unbedeutender Menge, durch die Haut und Lungen als H_2S eliminirt wird, so hat man ihn für die Bekämpfung chronischer Hautausschläge, veralteter rheumatischer Leiden und bei catarrhalischen Affectionen der Respirationsorgane für geeignet gehalten. Nüchterne Beobachtungen haben seine Heilkraft bei ersteren ebensowenig, wie das Auftreten von Diaphorese bei seinem Gebrauche zu erweisen vermocht. Die anticatarrhalische, sowie die gegen gewisse abdominelle Leiden (chronische Lebererkrankungen mit Circulationsstörungen im Pfortadersystem und deren Folgen) gerichtete Wirksamkeit der Schwefelwässer hängt einerseits von den alkalischen und erdigen Verbindungen derselben ab, vermöge des durch sie bedingten Einflusses auf die Verdauungsorgane, anderseits von der Einwirkung des aus ihnen emanirenden Schwefelwasserstoffgases auf die Respirationsschleimhaut, wie man denn auch die Wirksamkeit des Schwefels als *Bechicum* (Bd. II, pag. 81) aus der Reizwirkung des bei seinem Gebrauche in minimalen Mengen exhalirten Schwefelwasserstoffs auf die Bronchialschleimhaut erklären zu können glaubt. Man hat den Schwefel, wie auch die Schwefelalkalien sonst häufiger als jetzt gegen Heiserkeit, chronischen Husten *(Pulvis Liquiritiae compos.)*, Bronchialleiden im kindlichen Alter und als Nachcur bei Croup in Anwendung gebracht. Ueber die antidotarischen Eigenschaften des Schwefels und seiner Präparate (Schwefelwasserstoffwasser und Schwefeleisenhydrat). Vgl. Bd. I, pag. 375.

Aeusserlich wird Schwefel in Form von *Lac. Sulfuris*, desgleichen alkalische Schwefelwässer bei einfacher Acne, dann bei *Acne*

rosacea und *pustulosa*, *Sycosis*, schuppenden Hautflecken etc. als Waschmittel mit Erfolg gebraucht (Bd. III, pag. 505); ausserdem bedient man sich des Schwefels in Mischung mit Seifen und Fetten (s. oben) bei Scabies und anderen parasitären Hautaffectionen. Wirksamer noch verhalten sich die Lösungen alkalischer Schwefelmetalle und des fünffach Schwefelcalciums; doch hat man ihre Anwendung gegen Krätze ob der starken Reizwirkung und Eczembildung, zumal bei zarter oder stark excoriirter Haut gegenüber dem milden und eben so sicher wirkenden natürlichen Balsamen wieder verlassen, während die methodische Benützung der Schwefelalkalien bei durch Epiphytenbildung bedingten und anderen Hautausschlägen (*Prurigo*, *Impetigo*, *Ecthyma*, *Psoriasis* etc.) noch immer einen wichtigen Behelf für die Heilung derselben bildet. Wenig zufriedenstellend waren die Resultate der Behandlung diphtheritischer Erkrankungen mittelst Insufflation des Schlundes und Kehlkopfes mit Schwefelblumen, wonach die pseudomembranösen Auflagerungen ein rahmartiges Aussehen annehmen und leichter abgestossen werden sollen (Lutz u. A.). Ueber die Anwendung des Schwefels zu desinficirenden Räucherungen s. Bd. XI, pag. 343; über die der alkalischen Sulfurete (Natrium- und Calciumsulfhydrat) als Enthaarungsmittel siehe Bd. III, pag. 502.

LIBRARY

Dosis und Form der Anwendung.

Man reicht den gereinigten Schwefel intern zu 0·2—0·5 in refr. dosi und 1·0—2·0 p. d. einigemale im Tage als gelinde eröffnendes Mittel in Pulvern, Pastillen (0·2 c. *Sacch.*), Pillen, Bissen, Latwergen und Schüttelmixturen; die Schwefelmilch in denselben Formen, doch in kaum halb so grossen Gaben. Reines Schwefelkalium lässt man zu 0·05—0·20 p. d. 2—4mal im Tage nehmen. Grössere Dosen sind nicht räthlich, so lange man die Wirksamkeit des dispensirten Präparates nicht kennt, dessen Gehalt an wirksamem Schwefelkalium angesichts der fortschreitenden Zersetzung desselben stark variirt. Man verordnet es in Pillen (mit *Argilla alba* als Constituens), oder in Solution, am zweckmässigsten in Alkohol und lässt die einzelnen Gaben wegen des höchst widrigen Geschmackes mit einem aromatischen Wasser oder einem neutral reagirenden Syrup stark verdünnt, aus einem Gläschen nehmen. Die gemeine Schwefelleber wird gelöst zu Waschungen (5—20 : 100 Aq.) und Bädern (s. oben), in Form von Salben (1 : 5—10 *Axung.*) und Seifen *(Sapo Kalii sulfurati)*; letztere auch (Bd. XI, pag. 91) mit Zusatz von Bimsstein *(Sapo sulfuratus Pumicis)* verwendet.

Einfach Schwefelcalcium wurde zu 0·2—0·5 p. d. m. M. tägl. in Pulver, Pillen sowie in kohlensäurereichen Wässern (als Ersatzmittel natürlicher Schwefelwässer) gereicht. Fünffach Schwefelcalcium findet nur äusserlich, pur oder mit Wasser verdünnt, in Form von Waschungen (s. oben), Einreibungen, Umschlägen, localen und allgemeinen Bädern (5·0—10·0 für je 1 Liter Badewasser) Anwendung.

Schwefligsaure und unterschwefligsaure Salze *(Sulfite* und *Hyposulfite)*. Von diesen ist nur das unterschwefligsaure Natrium (Pharm. Germ.) officinell. Im Magen zerfällt es, ebenso auch die erdigen Hyposulfite, durch dessen freie Säure zu schwefliger Säure und Schwefel. Es kommt, wie schon Hoppener aufmerksam gemacht hatte, zu häufigem Aufstossen nach H_2S und anderen beim Gebrauche des Schwefels auftretenden Erscheinungen, was sich aus dem Zusammentreffen von Schwefelwasserstoff mit schwefliger Säure erklärt, welche neben Bildung von Wasser Schwefel liefern ($2\,H_2S + H_2SO_3$ geben $3\,S + 3\,H_2O$). Doch auch nach dem Genusse schwefligsaurer Alkalisalze werden Ructus nach H_2S beobachtet und das lässt schliessen, dass erstere im Magen eine Reduction mit Bildung von H_2S erfahren, in Folge dessen es beim Zusammentreffen des letzteren mit schwefliger Säure nach den hier gegebenen Reactionsverhältnissen zu reichlicher Bildung von Schwefel ebenfalls kommen müsse. Die Wirkungsweise der unterschwefligsauren, sowie der schwefligsauren Alkali- und Erdsalze, entfernt sich in der That nicht sehr von jener des Schwefels, wobei noch die Mitwirkung der alkalischen Reaction dieser Salze für die Bildung von Schwefelalkali hinzutritt. In Gaben von 5—10 Grm. ruft Natriumhyposulfit Abführen hervor. Sowohl nach seiner Einführung, wie nach jener der alkalischen Sulfite, nimmt der Aciditätsgrad des Harnes ab. Fast alle schweflige Säure findet sich darin zu Schwefelsäure oxydirt und nur ein

kleiner Theil der an alkalische Basen gebundenen Säuren wird unzersetzt abgeführt, wenn die betreffenden Salze in nicht zu kleinen Mengen dem Magen einverleibt wurden (HOPPENER, RABUTEAU). Nach SCHMIEDEBERG und MEISSNER bildet die unterschweflige Säure einen constanten Bestandtheil des Harnes bei Katzen und findet sich ebenso bei Hunden. STRUMPEL konnte sie auch im Harne von Typhuskranken nachweisen.

Nach Angaben Polli's bewirkten 50 Grm. unterschwefligsaures Natron, in 500 Grm. Wasser gelöst, und in 10 Portionen stündlich genommen, heftiges Kältegefühl, grosse Unbehaglichkeit und die Empfindung von Erstarren an Händen und Füssen, ausserdem leichtes Brennen im Magen, Aufstossen nach H_2S und fäcale, nach dem Gase riechende Entleerungen mit starker Flatulenz. Nach Beendigung des Versuches starke Abgeschlagenheit und Kältegefühl bis zum nächsten Tage, Appetit gesteigert, Verdauung normal, Urin sehr reichlich, klar und von saurer Reaction. Gleich diesem Salze sollen auch schwefligsaures Natron in Dosen von 8—12 Grm. und schwefligsaure Magnesia, zu 15 Grm. genommen, nicht die geringsten üblen Folgen hervorrufen. Versuche, die vom Verfasser und G. Braun an einer beträchtlichen Zahl von Puerperalkranken angestellt worden sind, ergaben, dass die schweflige Säure (s. „Säuren"), die sauren, sowie neutralen alkalischen Sulfite, dann das Natrium- und Magnesiahyposulfit ohne Ausnahme schon in kleinen Dosen um so heftigere Reizwirkungen in den Verdauungswegen hervorbrachten, je intensiver die Erkrankung, insbesondere das sie begleitende Fieber war. Mit wenigen Ausnahmen sträubten sich die Patientinnen gegen den Genuss der ihnen zu 4·5 Grm. (1 Drachme) *pro die* in Absätzen verabreichten Salze. Die durch sie veranlassten Wirkungen äusserten sich in üblem Nachgeschmack, häufigem Aufstossen, Ueblichkeiten, Brechneigung, oft sich wiederholendem Erbrechen (zuweilen schon nach der ersten Gabe) und häufig (in 57 Fällen 28mal) auftretenden, heftigen, in manchen Fällen kaum stillbaren Durchfällen. Eigenthümlich war, dass nach Anwendung jedes der Präparate (*Acidum sulfurosum aquosum*, *Natrium sulfurosum neutrale et acidum*, *Kalium sulfurosum acidum*, *Magnesium sulfurosum et hyposulfurosum* und *Natrium hyposulfurosum*) dieselben Wirkungserscheinungen auftraten, nur mit dem Unterschiede, dass nach den neutralen Sulfiten und Hyposulfiten vorwiegend Erbrechen, nach dem Gebrauche der schwefligen Säure und ihrer sauren Salze aber Diarrhoe auftrat. Verminderung des Durstes und Hitzegefühles war im Gegensatze zu den Behauptungen Polli's nach keinem der hier genannten Präparate, selbst nach Verabreichung von saurem schwefligsauren Kalium, nicht zu bemerken.

Therapeutische Verwendung der Sulfite und Hyposulfite. POLLI vermeinte in der schwefligen Säure eine Substanz entdeckt zu haben, welche, in's Blut aufgenommen, die es verändernden Fremdkörper (putride Stoffe) unschädlich zu machen vermöge und so ein Heilmittel gegen die Entstehung und Ausdehnung s. g. zymotischer Erkrankungen abgebe. Da aber diese Säure weder in Gas-, noch flüssiger Form dem Organismus in genügenden Mengen einverleibt werden kann, so glaubte derselbe in den alkalischen und erdigen Sulfiten das Mittel gefunden zu haben, die jener Säure zukommenden heilsamen Eigenschaften ohne Nachtheil gleichförmiger und intensiver zur Entfaltung zu bringen. Er und viele andere Aerzte mit ihm (DE RICCI, CUMMINS, CAPARELLI, HAYDEN, BURGGRAVE, SPENCER, GRITTI u. A.) haben die Sulfite und Hyposulfite gegen Blattern, Scharlach, abdominellen und Petechialtyphus, Cholera, Puerperalkrankheiten, Sumpffieber, Rotzerkrankung, Pyämie, Septikämie etc. zu innerlichem und äusserlichem Gebrauche empfohlen. POLLI behauptete sogar, die rebellischesten Malariafieber von jedem Typus mittelst schwefligsaurer Salze heilen zu können und dass diese dem Chinin nicht nur an Wirksamkeit gleichkommen, sondern dieses noch insoferne übertreffen, als die mit jenen Salzen behandelten Kranken leichter und schneller sich erholten. Im Widerspruche damit stehen die bei Puerperalkranken gemachten Beobachtungen. Auch nicht der geringste Heilerfolg und nur eine nachtheilige Beeinflussung des Krankheitsprocesses waren bei ihrer Anwendung zu bemerken (BERNATZIK und G. BRAUN). Offenbar nach vielen, weiter nicht mitgetheilten Misserfolgen scheint man nunmehr von der therapeutischen Verwendung dieser Salze bei den genannten Krankheiten abgekommen zu sein. Nicht besser scheint es mit der externen Anwendung der stark alkalisch reagirenden Salze bei Bekämpfung putrider Localerkrankungen zu stehen. Selbstverständlich vermögen diese Salze weder vom Blute, noch weniger von den alkalisch reagirenden Jauchesecreten in der Art zersetzt zu werden, dass schweflige Säure

frei wird. Es ist daher schwer einzusehen, wie dieselben einen Nutzen bei geschwürigen und gangränösen Processen zu stiften vermögen; vielmehr muss bei der Möglichkeit des Zustandekommens alkalischer Schwefelverbindungen eine nachtheilige Wirkung bei derartigen Processen besorgt werden. Die von POLLI behauptete leichte Verträglichkeit intern angewandter schwefligsaurer Salze bei Kranken, fand aber nach näherer Untersuchung der von ihm gelieferten Präparate ihre natürliche Erklärung in der mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Umwandlung der schwefligsauren Salze zu Sulfaten (schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia), zu welcher schon die Bildung der Formen, in welche die Salze von ihm gebracht wurden, mit beitragen musste (BERNATZIK und G. BRAUN).

Natrum subsulfurosum s. hyposulfurosum, *Hyposulfis Sodae;* unterschwefligsaures Natron, Antichlor; farblose Krystalle von bitter-salzigem, nachträglich schwefligem Geschmacke, stark alkalischer Reaction, in Wasser leicht löslich. Die Lösung setzt selbst in verschlossenen Gefässen Schwefel ab, es bildet sich schwefligsaures und bei Zutritt von Luft schwefelsaures Natron. Auf Zusatz von Säuren scheidet sich sofort Schwefel ab und der Geruch lässt erkennen, dass sich schweflige Säure gebildet habe. Die unterschweflige Säure vermag nicht für sich zu bestehen, sie zerfällt sofort in jene Producte. Man reicht das Natriumhyposulfit zu 0·5—1·0 p. d. 2—4mal im Tage in Mixtur- oder Syrupform (Zusatz saurer Syrupe bewirkt H_2S-Entwicklung und Trübung von abgeschiedenem S); ausserdem fand es Verwendung zur Bereitung von Schwefelbädern (50·0—100·0 für ein Bad), Waschungen, Einspritzungen (2—5:100 *Aq.*) und als Verbandflüssigkeit (1:5—10 *Aq. et Glycerin.*), ohne oder mit Zusatz von Essig oder einer anderen Säure, zu dem Zwecke, um schweflige Säure frei zu machen.

**Natrum sulfurosum*, *Sulfis Sodae s. natricus;* Schwefligsaures Natron. Bildet eine in Wasser leicht lösliche, alkalisch reagirende, an der Luft durch Oxydation in Glaubersalz sich umwandelnde Salzmasse. In Dosis und Form wie das Vorige, ebenso die externe Anwendung. — Das saure schwefligsaure Natron *(Natrum bisulfurosum)* erscheint in kleinen, nach schwefliger Säure stark riechenden, farblosen Krystallen, welche unter Verlust ihrer Säure die gleiche Veränderung wie das Vorhergenannte erfahren. **Kali bisulfurosum* bildet harte, körnige, etwas schwerer lösliche, im Uebrigen sich gleich verhaltende Krystalle.

**Magnesia sulfurosa*, *Sulfis magnesicus;* Schwefligsaure Magnesia stellt ein krystallinisches, im Wasser schwer lösliches, fast geschmackloses Pulver dar, welches mit Rücksicht auf seine Geschmacklosigkeit zweckmässig in Pulvern und Pastillen verordnet wird. Unterschwefligsaure Magnesia ist sehr zerfliesslich und leicht zersetzlich.

Verbindungen des Schwefels mit Metalloiden. Nächst der vom physiologischen und hygienischen Standpunkte bereits erörterten schwefligen Säure und der Hydrothionsäure beansprucht noch der Schwefelkohlenstoff ein besonderes Interesse. Jodschwefel sowie Chlorschwefel sind von geringer medicinischer Bedeutung.

**Carboneum sulfuratum*, *Sulfidum Carbonei vel Alkohol Sulfuris*, Schwefelkohlenstoff, Schwefelalkohol, Xanthogen. Eine sehr flüchtige und leicht entzündliche Flüssigkeit, welche unter Verbreitung eines rettigartigen Geruches und beträchtlicher Wärmebindung verdunstet. Chemisch reiner Schwefelkohlenstoff hat nicht den unangenehmen Geruch des käuflichen. Er löst leicht Jod mit intensiv violettrother Farbe und dient so als Erkennungsmittel desselben (VII, pag. 227), ausserdem Brom, Schwefel, Phosphor, Kautschuk, Guttapercha, viele Harze, fette und ätherische Oele. Auch salpetrige und schweflige Säuren vermag er aufzunehmen, wodurch seine antiseptische Wirksamkeit bedeutend erhöht wird. In seinem Verhalten zum Organismus äussert er sich nach Art der narkotischen Gifte, wirkt anfänglich erregend auf die Nervenendigungen des Vagus in den Lungen und auf das Athmungscentrum, später lähmend (HIRT, s. auch Bd. V, pag. 505). In einem von DAVIDSON mitgetheilten Falle von Vergiftung mit mehr als 50 Grm. CS trat sehr bald Bewusstlosigkeit ein; dabei Blässe des Gesichtes, Sinken der Temperatur, Lividität der Lippen und Pupillenerweiterung. Der Athem roch stark nach dem Gifte. Kopfschmerz und Schwindel hielten noch mehrere Tage nach Rückkehr des Bewusstseins an. — Bei längerer Einwirkung auf die Haut setzt Schwefelkohlenstoff, ähnlich dem

Chloroform, die Sensibilität derselben herab. Nach Einverleibung durch Haut oder Lungen nimmt der Harn den Geruch darnach an; ebenso lässt sich nach dem Einbringen von xanthogensauren Salzen Schwefelkohlenstoff tagelang im Urin nachweisen (BUCHHEIM). Wie die Xanthogensäure coagulirt auch CS die Eiweisskörper und aus dieser Veränderung derselben leitet ZOLLER die Tödtung lebender Zellen durch Schwefelkohlenstoff, sowie seine antiseptische Eigenschaft und Verwendung zu Conservirungszwecken ab. — Therapeutisch hat man ihn zur Bekämpfung verschiedener nervöser Leiden in Dosen von 2—5 Tropfen (0·05—0·20) einigemal im Tage (am besten mit Milch, mit der er sich gut mischt) empfohlen; ausserdem zu Bepinselungen fauliger und atonischer Geschwüre, zu Einreibungen bei Hautkrankheiten (eines der wirksamsten *Antiparasitica*), in Dampfform zur Tödtung von Ungeziefer und als Dampfdouche mit und ohne Jod für die Behandlung gewisser Augen- und Ohrenerkrankungen (TURNBULL). LEWIN glaubt die Xanthogensäure intern gegen Helminthiasis und local bei parasitären Hautleiden verwenden zu können.

Die Xanthogensäure erleidet beim Erwärmen auf 25° eine Spaltung in Schwefelkohlenstoff und Alkohol. Die mit der Säure vergifteten Thiere zeigen nach Lewin eine exquisite Anästhesie und Analgesie zu einer Zeit, wo das Sensorium noch erhalten ist, welche als Wirkung des abgespaltenen Schwefelkohlenstoffs zu betrachten ist, der dieselbe frühzeitige Analgesie hervorruft Nach dem Tode ist im Blute der Hämatinstreifen wahrnehmbar. Xanthogensaure Alkalisalze führen jedoch, subcutan eingebracht, nicht zur CS-Abscheidung und tödtet xanthogensaures Kalium Kaninchen schon in Dosen von 0·3—1.0 in 1—2 Tagen ohne besondere Erscheinungen. Bei interner Einführung spaltet die Salzsäure des Magensaftes Xanthogensäure ab und der Tod erfolgt nach 3—4 Grm. bei diesen Thieren unter den Erscheinungen der CS-Vergiftung.

Die früher gedachte Schwefelwasserstoffsäure, *Acidum hydrosulfuratum s. hydrothionicum*, wird in gasförmigem Zustande, sowie in Wasser gelöst, zu Heilzwecken verwerthet. Man erhält sie einfach durch Zersetzen von Schwefeleisen oder anderen Schwefelmetallen mittelst Säuren in Gestalt eines farblosen, widrig hepatisch riechenden, Lackmus rothfärbenden Gases. Curmässig wird das aus Schwefelquellen frei ausströmende, oder durch Erhitzen derselben in verschlossenen Behältern aufgefangene Gas (ein Gemenge von Schwefelwasserstoff-, Kohlensäure- und Stickgas, nebst Wasserdampf und atmosphärischer Luft in wechselnden Verhältnissen) verwendet. Man bedient sich gasförmiger Schwefelwasserstoffsäure zu Inhalationen bei chronischen Erkrankungen der Schleimhaut der Luftwege, zur Einwirkung auf das Auge und den Gehörcanal bei gewissen Affectionen dieser Organe, ausserdem in Form von Gas- und Dampfgasbädern. Wasser absorbirt bei gewöhnlicher Temperatur $2^1/_2$ Vol. der Säure. Das so gewonnene Schwefelwasserstoff-Wasser, **Aqua hydrosulfurata s. hydrothionica vel hepatica*, riecht und schmeckt stark darnach, ist wenig haltbar und scheidet bei Zutritt von Luft Schwefel ab. Man hat es bis zu 100 Grm. p. d. mit 1—2 Th. Wasser, Milch oder schleimigen Getränken bei Vergiftungen mit Metallsalzen, in kleinen Dosen, genügend verdünnt, als Ersatzmittel natürlicher Schwefelwässer, wie auch zu Inhalationen empfohlen.

**Sulfur chloratum*, Chlorschwefel, eine röthlich-gelbe, erstickende Dämpfe ausstossende, schwere Flüssigkeit (1·6 spec. Gew.). Wird mit Schwefelkohlenstoff zur Erzeugung gewisser Kautschukfabrikate verwendet. Reizt die Haut sehr stark und wirkt schädlicher auf die Arbeiter als jener. Man hat den Chlorschwefel zum Bepinseln hartnäckiger, durch Epiphitenbildung bedingter Hautleiden vorgeschlagen.

**Sulfur jodatum*, *Jodidum s. Joduretum Sulfuris*, Jodschwefel, siehe Bd. VII, pag. 234.

Literatur: Orfila, Toxicologie. Berlin 1818. — Mitscherlich, Lehrb. Bd. II. — Wibmer, Wirkungen der Arzeneimittel und Gifte. — Boecker, Beiträge zur Heilkunde. 1849. — Lehmann, Physiol. Chemie. 1850. — Delpech, *Nouv. rech. sur le sulf. de carbone.* Paris 1860. — Trachtenberg, Dissert. Dorpat 1861. — De Ricci, Dublin. quart. Journ. 1862. — Hoppener, Dissert. Dorpat 1863. — Hoppe-Seyler, Centralbl. für med. Wissensch. 1863 und Chem.-med. Unters. 1867. — Ph. Falck, Deutsche Klinik. 1864 und 1865. — O. Weber (Sulfite), Ibidem. — Demarquay (Schwefelkohlenstoff), Compt. rend. Tom. LX. 1865. — Eulenberg, Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen. 1865. — Hirt, Krankheiten der Arbeiter. — Mar. Semola, Schmidt's Jahrb. 1865. — Kaufmann und Rosenthal (Schwefelwasserstoff), Archiv für Anat. und Physiol. 1866. — Schmiedeberg, Archiv der Heilk. 1857. — J. Dewar (schweflige Säure), Med. Tim. and Gaz. 1867. — Polli und Burggrave, Annal. di chim. Milano 1867. — G. Polli, *Dal modo di agire del' acido sulfuroso e dei solfiti.* Milano 1868. Wiener med. Wochenschr. 1868. — Stein, Wiener med. Rundschau. 1867. — G. Mayer, *Sulla gastro-Isterotomia.* Napoli 1867. — Bernatzik und G. Braun (schweflige Säure, Sulfite und Hyposulfite),

Wiener med. Wochenschr. 1869, Nr. 94—100 und 1872, Nr. 3—5. — Bergeron, Compt. rend. Vol. LXXX. — Rabuteau (Sulfite), Société de Biolog. 1868. — Diakonow, Die Blutkrystalle. Jena 1871. — Regensburger, Zeitschr. f. Biolog. XII, 1876. — L. Lewin (Xanthogensäure), Arch. f. path. Anat. u. Phys. 1879. 12.

Bernatzik.

Schwefelbergbad, Canton Bern, 1394 M. über Meer, in pittoresker Lage. Die kalte Quelle, 1871 von SCHWARZENBACH analysirt, ergab in 10000: 22,8 festen Gehalt, zumeist Kalksulphat, ferner 0,22 Gewicht Schwefelwasserstoff. Das Bergklima, Bewegung und Quelle sollen nicht selten bewirken, dass Curanden mit sehr reichlicher Fettablagerung „aus den Kleidern fallen".

B. M. L.

Schwefelkohlenstoff, s. Schwefel, Schwefelpräparate, XII, pag. 371.

Schwefelsäure, s. „Säuren".

Schwefelwässer. Als Schwefelquellen werden jene Mineralwässer bezeichnet, welche als constanten, normalen Bestandtheil eine Schwefelverbindung, entweder freien Schwefelwasserstoff und Kohlenoxydsulfid oder ein Schwefelmetall: Schwefelnatrium, Schwefelcalcium, Schwefelmagnesium, Schwefelkalium oder beide zusammen enthalten. Die übrigen Bestandtheile dieser Mineralwässer können sehr verschieden sein; zuweilen sind Erdsalze oder Kochsalz vorherrschend, zuweilen der Gehalt an fixen Bestandtheilen überhaupt kein grosser. Wässer, in welchen sich durch zufällige Beimengung organischer Substanzen Schwefelwasserstoff bildet, können nicht als Schwefelwässer bezeichnet werden.

Die Quellen dieser Gruppe können kalt oder warm sein. Ihr Gehalt an Schwefel — an Wasserstoff oder an Metalle gebunden — schwankt von 0·001 in 1000 Theilen Wasser bis zu 0·093 (Mehadia). Sie sind farblos, trüben sich kurze Zeit nach Zutritt von Luft und erhalten ein milchiges Aussehen, schmecken je nach ihrer Zusammensetzung erdig oder salzig und haben mehr oder weniger den eigenthümlichen Schwefelwasserstoffgeruch nach faulen Eiern. Die Trübung der Schwefelwässer in der Luft hat in Zersetzung derselben ihren Grund; sie setzen nämlich bei Berührung in der Luft einen Theil freien Schwefels ab. Der Wasserstoff des Schwefelwasserstoffs wird oxydirt, wodurch Schwefel in Substanz abgesetzt wird; ebenso lassen die Schwefelmetalle durch Oxydation einen Theil ihres Schwefelgehaltes fahren.

Die meisten kalten und warmen Schwefelquellen entspringen in jüngeren Formationen und meist in den Kalkgebilden derselben, die sich durch mehr oder weniger grosse Gypslagen und organische Ueberreste einer untergegangenen Flora oder Fauna auszeichnen. Dieses Zusammensein des Gypses mit den fossilen Ueberresten organischer Körper giebt eben Veranlassung zur Bildung von Schwefelwasserstoff. Bei Anwesenheit von Wasser vermögen sich nämlich die organischen Körper auf Kosten des Sauerstoffes des Gypses zu oxydiren und in Kohlensäure umzuwandeln; das Gyps geht in Schwefelcalcium über, dieser wird in Folge der Kohlensäure und des Wassers zerlegt, es bildet sich kohlensaurer Kalk und Schwefelwasserstoff.

Manche Schwefelthermen enthalten eine eigenthümliche stickstoffhaltige Substanz, die Barégine, welche aus der Zersetzung einer Schwefelconferve hervorgeht die sich längs des oberflächlichen Laufes des Thermalwassers findet.

In jüngster Zeit hat THAN in den Schwefelquellen eine Substanz entdeckt, welche nicht Schwefelwasserstoff ist, sondern zur Bildung desselben Veranlassung giebt, das Kohlenoxydsulfid, eine Kohlensäure, in welcher ein Atom Sauerstoff durch Schwefel vertreten ist. Man unterscheidet nach dem Vorgange von REUMONT die Schwefelwässer in drei Classen:

1. Schwefelkochsalzwässer, welche ausser Schwefelverbindungen vorwiegend Kochsalz, zuweilen in ziemlich bedeutender Menge enthalten. Die meisten sind Thermen, wie Aachen, Baden in der Schweiz, Burtscheid, Mehadia, Piätigorsk, Uriage, nur wenige sind kalte Quellen, wie Szobrancz und Weilbach. Diejenigen Schwefelwässer dieser Gruppe, welche beträchtliche

Mengen von kohlensaurem Natron enthalten (Aachen, Burtscheid, Weilbach, Harkany) hat man als alkalische Schwefelquellen bezeichnet und mit Recht ihre leichtere Verdaulichkeit hervorgehoben.

2. Schwefelkalkwässer, welche vorzugsweise schwefelsauren und kohlensauren Kalk, zuweilen auch Chlorcalcium und Kochsalz enthalten. Zu den durch hohe Temperatur ausgezeichneten Quellen dieser Gruppe gehören Baden bei Wien, Grosswardein, Pystjan, Schinznach, Trentschin, Warasdin; zu den kalten Quellen Eilsen, Langenbrücken, Meinberg, Nenndorf, Wipfeld. Als salinische Schwefelkalkwässer werden speciell jene Wässer bezeichnet, welche grössere Mengen schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia enthalten, wie Grosswardein, Meinberg, Nenndorf, Schinznach.

3. Schwefelnatriumwässer, die meist nur sehr geringe Mengen fester Bestandtheile enthalten und sich in dieser Richtung den Akratothermen nähern und auch den Schwefelwasserstoff in Spuren aufweisen. Der Schwefel ist in ihnen hauptsächlich an Natrium gebunden. Einige dieser Quellen enthalten ziemlich viel Stickstoff; fast alle sind durch hohe Temperaturgrade ausgezeichnet. Hierher gehören die Schwefelthermen der Pyrenäen, wie Amélie les bains, Bagnères de Luchon, Barèges, Cauterets, Eaux bonnes, St. Sauveur, le Vernet.

Die Schwefelwässer werden zu Trink- und Badecuren, sowie zur Inhalation benützt. Die physiologische Wirkung der Schwefelwässer beruht zumeist auf jener des Schwefelwasserstoffes. Die Schwefelalkalien, wie Schwefelnatrium, Schwefelmagnesium und Schwefelcalcium werden im Magen durch die freie Säure des Mageninhaltes so zersetzt, dass sich Schwefelwasserstoff bildet, während Schwefelmilch ausgeschieden wird. Der Einfluss des Schwefelwasserstoffs kommt bei der balneotherapeutischen Verwerthung der Schwefelwässer auf dreifachem Wege zur Geltung: durch Resorption von der Magenschleimhaut, durch Einathmung des Gases und durch Absorption mittelst der Haut.

Die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes auf den Stoffwechsel ist noch nicht gänzlich aufgeklärt und seine Wirkung in den Schwefelwässern zu beurtheilen um so schwieriger, als er hier zumeist mit anderen Gasen gemischt vorkommt, namentlich mit Stickstoff, Kohlenwasserstoff und Kohlensäure. Im Allgemeinen nimmt man an, dass der Einfluss des Schwefelwasserstoffes ein den Zerfall der Blutkügelchen begünstigender sei, dass er hauptsächlich die rückbildende Seite der Stoffmetamorphose anrege und auf die Ernährung verlangsamend wirke.

Die Empirie zeigt beim Gebrauche der Schwefelwässer zu Trinkcuren: Anregung der Darmthätigkeit, Vermehrung der Gallensecretion, dadurch freiere Blutbewegung in der Pfortader und Leber, Vermehrung der schwefelsauren Salze im Harne, die parallel mit der Vermehrung des Harnstoffes geht. Darauf stützt sich die Indication der inneren Anwendung der Schwefelwässer: bei abdominaler Plethora, hyperämischen Zuständen der Leber und davon abhängigen Affectionen anderer Organe, ferner bei chronischen Metall-Intoxicationen (Mercurial- und Bleivergiftungen). Das rasche Durchdrungenwerden der Gewebe von dem in Magen und Darmcanal aufgenommenen Schwefelwasserstoff macht eine Lösung von Metallalbuminaten und Eliminirung der metallischen Moleküle durch die Leber in den Harn nicht unwahrscheinlich. Chronische Bronchialcatarrhe finden durch den Gebrauch der Schwefelwässer Besserung, wenn die Blutcirculation in den Brustorganen durch Blutstockungen im Unterleibe behindert ist.

Nicht ausser Acht zu lassen ist bei allen Curen mit Schwefelwässern, dass diese die Ernährung herabsetzen, dass sie darum nicht für Individuen passen, deren Verdauung gestört ist oder die sehr entkräftet sind. Die Diät muss diesem Umstande speciell Rechnung tragen.

Als Bäder angewendet üben die Schwefelwässer einen intensiven Reiz auf das Hautorgan, bewirken erhöhten Turgor, vermehrte Ausdünstung und

Epidermisabstossung. Die hohe Temperatur der Schwefelthermen steigert diese die Hautfunction erhöhende und die Resorption mächtig anregende Thätigkeit. Darum finden Schwefelbäder ihre Anzeige bei chronisch rheumatischen Affectionen, bei chronischen Exanthemen, bei Folgezuständen traumatischer Verletzungen, Scrophulose und Syphilis, bei Neurosen motorischer und sensibler Art.

An eine „specifische" Wirkung der Schwefelwässer gegen Syphilis oder ihre Fähigkeit „latente Syphilis wieder sichtbar zu machen" und demgemäss an ihren diagnostischen Werth für zweifelhafte Fälle wird jetzt nirgends mehr gedacht. Die Wirksamkeit der Schwefelthermen ist hier nur eine analoge der anderer Thermen, Akratothermen und Soolthermen, indem sie in machtvoller Weise die Hautthätigkeit anregen. Was aber den inneren Gebrauch der Schwefelwässer bei Syphilis betrifft, so hat er nichts vor den Trinkcuren mit Glaubersalzwässern voraus, welche in gleicher Weise die Ausscheidungen anregen und den Stoffwechsel fördern.

Die Inhalation der Schwefelwässer erzielt ähnliche Wirkungen auf der Schleimhaut des Respirationstractes: vermehrte Secretion, Auflockerung des Gewebes, Epithelialabstossung und ist darum besonders bei chronischem Catarrh des Larynx, der Trachea und der Bronchien, sowie des Pharynx indicirt.

Zum Trinken werden die Schwefelwässer entweder rein oder gemischt mit Milch, Molken, Bitterwasser, abführenden Salzen, Haferschleim und Gummisyrup getrunken. Die Dosis schwankt zwischen 150 bis 1350 Gramm, meist Morgens nüchtern getrunken.

Die Schwefelbäder werden zumeist mit einer Temperatur von 33 bis 36° C. genommen, zuweilen aber bis 42° C. Wo kalte Schwefelwässer zum Baden erwärmt oder umgekehrt hochgradige Schwefelthermen zu diesem Zwecke abgekühlt werden müssen, sind balneotechnische Einrichtungen nothwendig, dass die Gase und die Schwefelleber dem Einflusse der Luft so wenig als möglich ausgesetzt werden. Die Dauer der Schwefelbäder beträgt durchschnittlich eine halbe Stunde, doch sind an einigen Schwefelquellen, wie in Schinznach, Baden in der Schweiz, prolongirte 3—4 Stunden dauernde Bäder üblich; in den heissen ungarischen Bädern, wie in Pystjan, lässt man 15 bis 20 Minuten lang baden. An manchen Orten ist zweimaliges Baden täglich üblich. Mit den allgemeinen Bädern sind zumeist allgemeine und locale Douchen, herabfallende und aufsteigende, sowie schottische (abwechselnd kalt und warm) verbunden. Nach dem Bade wird Ruhe durch 1—2 Stunden empfohlen, um die anregende Wirkung auf die Haut durch längere Zeit fortzusetzen.

In manchen Schwefelbädern, so in Ungarn, der Schweiz, den Pyrenäenbädern, ist noch das gemeinschaftliche Baden in Spiegelbädern, Piscinen üblich, ein unter allen Umständen verwerflicher Gebrauch. An anderen sehr wasserreichen Schwefelquellen sind grosse Schwimmanstalten zu medicinischen wie gymnastischen Zwecken angerichtet. Das Material für die Badebassins liefern am zweckmässigsten Cement oder Marmor, obgleich noch häufig genug die unreinlichen Holzwannen gefunden werden.

Mit den Schwefelbädern sind allgemein Dampf- und Dampfgasbäder in Verbindung. An den Schwefelthermen werden die natürlichen, aufsteigenden Dämpfe und Gase in Kästen geleitet, in welche sich der Patient mit Ausschluss des Kopfes setzt; bei den kalten Schwefelwässern werden die Wasserdämpfe durch die künstliche Erwärmung gewonnen. Die Dampfbäder der französischen Schwefelthermen sind meist in ihrer Einrichtung den altrömischen Schwitzbädern nachgebildet.

Die schwefelwasserstoffhaltigen Dampfbäder werden auch zu Inhalationen verwerthet. Zu demselben Zwecke findet auch eine Zerstäubung des Schwefelwassers mittelst eigener Apparate statt. Zuweilen sind eigene Vaporarien, grosse Räume für ein längeres Verweilen in der Dunstatmosphäre eingerichtet.

In französischen Bädern befinden sich Vorrichtungen (Gargarisoirs) für Gurgeln mit Schwefelwasser.

Grossen therapeutischen Werth haben die Schwefelmoor- oder Schwefelschlammbäder, zu denen die mit Schwefelwässern getränkten Torfmoore oder die Niederschläge der Schwefelthermen benützt werden. Wenn Schwefelwässer in Moorgründen entspringen, oder durch dieselben ihren Abfluss nehmen, so entstehen natürliche Schwefelschlammbäder: es kann aber Moorerde auch künstlich durch längere Zeit der Einwirkung des Schwefelwassers ausgesetzt und so zur Erzeugung von Schwefelmoorbädern Veranlassung gegeben werden. Die Hauptindicationen für diese Schwefelschlammbäder und Moorbäder bilden die chronisch-rheumatischen Gelenksexsudate, Lähmungen mit Contracturen, Neuralgien etc. (Näheres siehe den Artikel „Moorbäder".)

Uebersicht der bekannteren Schwefelwässer nach ihrem Schwefelgehalte in 1000 Theilen Wasser:

Aachen	0·0056	Luchon	0·0319
Aix-les-Bains	0·0389	Le Vernet	0·0172
Amélie les Bains	0·0049	Mehadia	0·0936
Burtscheid	0·0007	Meinberg	0·0366
Baden bei Wien	0·0117	Nenndorf	0·0907
Baden in der Schweiz	0·0025	Pystjan	0·0219
Barèges	0·0173	Saint-Sauveur	0·0089
Eilsen	0·0578	Schinznach	0·0576
Eaux-Bonnes	0·0086	Stachelberg	0·0597
Gurnigel	0·0243	Trenchin	0·0021
Harkany	0·0099	Warasdin	0·0071
Landeck	0·0016	Weilbach	0·0073
Langenbrücken	0·0135	Wipfeld	0·0371

Uebersicht der Schwefelthermen nach ihrer Temperatur:

Aachen	37—55° C.	Harkany	62·5° C.
Aix-les-Bains	34—36° C.	Luchon	46° C.
Baden bei Wien	33° C.	Mehadia	44° C.
Baden in der Schweiz	46·8° C.	Pystjan	57·5—63·7° C.
Barèges	32° C.	Schinznach	25—34° C.
Burtscheid	48—59° C.	Trenchin	40° C.
Eaux Bonnes	26·5° C.	Warasdin	56° C.
Eugenäische Thermen	24—68° C.		

Kisch.

Schwefelwasserstoff- (Kloakengas-) Vergiftung (forensisch). Indem wir bezüglich der allgemeinen Eigenschaften des Schwefelwasserstoff- und Kloakengases auf den Artikel „Gase" (Bd. V, pag. 504), sowie auf jenen über „Städtereinigung" verweisen, wollen wir uns auf die Erörterung der gerichtsärztlichen Bedeutung dieser Vergiftung beschränken. — Vergiftung mittelst reinen H_2S-Gases ist wohl noch nie Gegenstand einer gerichtsärztlichen Expertise gewesen; es lassen sich aber die durch Versuche an Thieren mittelst dieses Gases gewonnenen Resultate nicht ohne Weiteres auf Menschen übertragen, welche der Einwirkung eines H_2S-haltigen Gasgemenges erlegen sind, und der Nichtbeachtung dieses Unterschiedes haben wir die divergirenden Ansichten zu verdanken, welchen man hinsichtlich der Vergiftungserscheinungen und Leichenveränderungen begegnet, und welche die Diagnostik der H_2S- im Gegensatze zu jener der CO-Vergiftung so unsicher und schwankend erscheinen lassen. — Wenn wir von der Selbstinfection durch Bildung grosser Mengen von H_2S-Gas im Darme von Menschen, welche an Verdauungsstörungen leiden (Emminghaus, Senator) absehen, da dieselbe forensisch nicht in Betracht kommt, so sollte

man glauben, dass Individuen, welche in Schwefelwerken beschäftigt sind, am häufigsten von reinem H_2S-Gase zu leiden hätten; dies scheint jedoch nicht der Fall zu sein, wenigstens war die Angabe HIRT's [1]) bezüglich des Schwefelwerkes Swoszowice (bei Krakau) richtig, dass daselbst Todesfälle in Folge des inhalirten Gases nicht beobachtet worden sind und dass nur leichte Intoxicationen ausserordentlich häufig vorkommen. Allein schon wenige Wochen nach dem Erscheinen der HIRT'schen Arbeit trat (am 23. Mai 1874) in dem erwähnten Schwefelbergwerke eine Katastrophe ein, in welcher fünf rüstige Männer einen jähen Tod fanden. [2]) Von sechs Arbeitern, welche des Nachts in den Schacht eingefahren waren, und zuvor das aus einem oberen Horizonte abfliessende Schwefelwasser eingedämmt hatten, um in den tieferen Horizonten ungestört arbeiten zu können, fanden fünf des Morgens den Tod, während der sechste sich retten und als Augenzeuge den Hergang schildern konnte. Seiner Aussage zufolge wurden die Bergleute während der Arbeit von einem aus dem zuvor eingedämmten Horizonte herrührenden Wassersturze überrascht und sofort sollen bei ihnen Erstickungserscheinungen eingetreten sein. Durch eine verhängnissvolle Verkettung von Umständen kam trotz der Anstrengungen des Ueberlebenden die Hilfe zu spät. Bei der zwei Tage darauf vorgenommenen gerichtlichen Obduction fand ich an allen fünf gut erhaltenen Leichen Todtenflecke von gewöhnlicher Farbe, besonders am Gesichte und Nacken ausgebildet, acutes Lungenödem, starke Füllung der Blutleiter der harten Hirnhaut, Hyperämie der Bauchorgane, das Blut flüssig, dunkel- und in dünneren Schichten hellkirschroth, die mikroskopische, chemische und spectrale Untersuchung desselben wies nichts Specifisches nach. Da der Ertrinkungstod ausgeschlossen werden konnte, war nur an die locale Einwirkung einer irrespirablen Gasart zu denken; die Montan-Sachverständigen erklärten, in dem Bergwerke könne nur von H_2S-Gas die Rede sein und doch konnte auf Grund des Leichenbefundes eine Vergiftung durch dieses Gas nicht mit Bestimmtheit diagnosticirt werden.

Dagegen sind schon Vergiftungsfälle durch Einwirkung von Gasgemengen, deren wichtigster Bestandtheil H_2S ist, bei in verschiedenen industriellen Etablissements beschäftigten Arbeitern vorgekommen. Hierher gehört der von CASPER beschriebene Fall [3]), welcher zehn Männer betrifft, die in einer grossen Lohgerberei in Berlin verunglückten und von denen 6 der H_2S-Vergiftung erlagen; — ferner der von HIRT (l. c. pag. 433) erwähnte Todesfall eines in Barmen bei der Fabrikation von schwefelsaurem Baryt beschäftigten Arbeiters, sowie der von EULENBERG [4]) beschriebene, unentschieden gebliebene Todesfall eines bei Schwefelsäurefabrikation verunglückten Arbeiters. Viel häufiger ereignen sich nicht letal verlaufende Fälle von Vergiftungen mittelst der in Rede stehenden Gasgemenge besonders bei Gerbern.

In forensischer Hinsicht verdient die Vergiftung durch Einathmung von Kloakengas besondere Aufmerksamkeit, weil sie relativ häufiger vorkommt. H_2S, NH_3 und CO_2 sind die wichtigsten Bestandtheile dieses Gasgemenges, welches sich überall bildet, wo organische Substanzen, besonders bei gehindertem Zutritte der atmosphärischen Luft, faulen; selbstverständlich sind Mistgruben, Abtritte und Kloaken die vorzüglichsten Bildungsstätten dieses Gemenges, welches dann besonders bei schnellem Temperaturwechsel (EULENBERG [5]) aufsteigt und nicht nur durch seinen charakteristischen Geruch sich geltend macht, sondern auch für die Hausbewohner gefährlich werden kann. — So hat FINKELNBURG [6]) eine durch Kloakengas hervorgerufene Hausepidemie beobachtet. Die bekannte Thatsache, dass das quantitative Verhältniss der einzelnen das Gasgemenge constituirenden Gase theils von der grösseren oder geringeren Menge des in der Kloake befindlichen Kothes oder Urines, theils von dem Umstande abhängt, ob die Fäces von Individuen herrühren, welche mehr Fleisch- oder Pflanzennahrung zu sich nehmen, erklärt zur Genüge, weshalb die Vergiftungserscheinungen, welche in Folge der Einwirkung des Kloakengases sich einstellen, so verschiedenartig

sich gestalten. Und gleichwie die Kanalräumer beim Reinigen der Abtritte in Nonnenklöstern, Waisenhäusern, Gefängnissen und in den von Proletariern bewohnten Häusern (EULENBERG) viel seltener der schädlichen Einwirkung des Kloakengases ausgesetzt sind als in Gruben, welche von wohlhabenderen Volksclassen benutzt werden, — so wissen sie auch zwei Reihen von Vergiftungssymptomen zu unterscheiden, welche eintreten, je nachdem im Gasgemenge H_2S oder NH_3 vorwiegend enthalten ist, indem sie von jeher die eine *le plomb (chanter le plomb)*, die andere *la mitte* nennen. Letztere ist die beiweitem weniger gefährliche, da sie höchstens eine mehrtägige Gesundheitsstörung im Gefolge hat; dagegen treten beim Vorwiegen des H_2S-Gases und beim Vorhandensein grösserer Mengen desselben sehr ernste Symptome auf und der Verlauf ist oft ein so rapider, dass die schleunigste Hilfe nicht nur den letalen Ausgang nicht hintanhalten kann, sondern auch, wie in den von CASPER, sowie auch von mir beschriebenen Fällen [7]), dem Retter Verderben bringt. Diese Fälle sind es auch, welche Gegenstand der gerichtsärztlichen Expertise werden.

Haben wir die Leiche eines Menschen vor uns, welcher aus einer Kloake gezogen wurde, so müssen wir erwägen: 1. ob die Umstände des Falles dafür sprechen, dass das Individuum zufällig in die Kloake gelangte oder absichtlich in dieselbe gestürzt wurde und ob es entweder in Folge des Sturzes von einer bedeutenden Höhe oder den Ertrinkungstod gestorben, und 2. ob wir es mit einem Individuum zu thun haben, welches in die Kloake, um dieselbe zu räumen, gestiegen und todt hervorgeholt worden ist. Die Fälle der ersten Kategorie haben mit dem Vergiftungstode nichts gemein; wir finden nämlich entweder schwere Verletzungen, welche die Todesursache hinlänglich erklären oder wir begegnen aspirirten und verschluckten Kloakenstoffen in den Athmungs- und Verdauungswegen, mitunter auch im Mittelohre und können uns für den Ertrinkungstod aussprechen. Zumeist sind es Neugeborne, welche von ihren Müttern in den Abort geworfen wurden, aber auch Erwachsene, welche zufällig, zumal in betrunkenem Zustande, in eine Kloake geriethen und entweder durch Sturz oder Erstickung umkamen; Tod durch Kloakengasvergiftung dürfte bei ihnen kaum je sich ereignen. Hingegen erscheint diese Todesart im Vorhinein bei der zweiten Kategorie von Fällen als sehr wahrscheinlich, wenngleich auch die Möglichkeit keineswegs auszuschliessen ist, dass auch bei Manchem dieser Verunglückten Erstickung, resp. Ertrinken, die unmittelbare Todesursache abgiebt, da sie, einmal in die Kloake gelangt, vom Gasgemenge betäubt hinstürzen und durch den Contact mit Fäcalmassen ersticken, resp. ertrinken, konnten. Der Nachweis aspirirter oder geschluckter Kloakenstoffe ist dann für den Erstickungs- resp. Ertrinkungstod, als unmittelbarer Todesursache, entscheidend, während der Mangel solcher Stoffe in den Athem- und Verdauungswegen bei Individuen, welche in der Kloake, in welche sie, ihrem Berufe folgend, hinabgestiegen, einen jähen Tod gefunden haben, zur Annahme berechtigt, dass sie den Vergiftungstod gestorben sind. Solche Fälle sind ausschliesslich bei Zusammenstellung der Leichenveränderungen, welche auf Rechnung der Kloakengasvergiftung zu setzen wären, zu verwerthen.

Dem Gesagten zufolge ist es klar, dass diese Veränderungen nicht mit jenen zu identificiren sind, welche durch Vergiftung mit reinem H_2S-Gase gesetzt und zumeist an Thieren hervorgerufen und beobachtet wurden. Es ist das Verdienst TAMASSIA's in Pavia [8]), in einer gründlichen experimentellen Studie auf diesen Unterschied hingewiesen zu haben, und die Diagnostik der H_2S- und Kloakenvergiftung hätte unstreitig viel dadurch gewonnen, wenn diese Arbeit nach Gebühr gewürdigt worden wäre.

Leichen, welche aus Kloaken hervorgeholt werden, bringen gewöhnlich an den Kleidungsstücken und an ihrem Körper reichliche Spuren des Grubeninhaltes mit, es ist daher natürlich, dass sie einen sehr widrigen Gestank verbreiten, welcher aber verschwindet, sobald der Körper entkleidet und gereinigt auf den

Obductionstisch gelangt; ich habe wenigstens nie einen H_2S-Geruch wahrgenommen, welcher von der Leiche selbst ausgehen oder gar für die Umgebung gefährlich sein sollte. TAMASSIA und LEWIN (s. u.) geben zwar an, bei mit reinem H_2S-Gase getödteten Thieren nach Eröffnung der Brusthöhle den specifischen Geruch verspürt zu haben; Ersterer fügt aber selbst hinzu, dass dieser Geruch nach Eintritt der Fäulniss jede diagnostische Bedeutung verliert, was in noch höherem Grade bei Kloakengasvergiftung der Fall ist, da man gewöhnlich faulende Leichen vor sich hat. Bezüglich der Fäulniss behauptet TAMASSIA, dass dieselbe durch reines H_2S-Gas nicht nur nicht beschleunigt, sondern im Gegentheile verzögert wird, und dass der schnellere Eintritt derselben bei durch Kloakengas Verunglückten auf Rechnung des NH_3 zu setzen sei. Bei einigen durch Kloakengas Verunglückten fand ich ungewöhnlich rasch vorgeschrittene Fäulniss, was sich nicht nur aus der Einwirkung des NH_3, sondern auch daraus zur Genüge erklären lässt, dass die Leichen einige Zeit in der Kloakenjauche gelegen hatten und darauf bis zur Obduction der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt waren; die Einwirkung der Jauche manifestirte sich auch darin, dass die Fäulniss in umgekehrter Richtung vorzugsweise vom Kopfe aus, also analog dem Gange, welche sie, wenngleich keineswegs constant, aber häufig bei Wasserleichen einzuhalten pflegt.

Die Leichenstarre bietet nichts Auffallendes dar; die Todtenflecke haben frühzeitig eine schwärzlich-grünliche Färbung (TAMASSIA); das Blut ist flüssig, dunkelkirschroth bis tintenschwarz; die mikroskopische Untersuchung weist bei Kloakengasvergiftung zumeist zusammengeschrumpfte, zerfallende rothe Blutkörperchen nach. Dieser Befund ist jedoch nicht maassgebend, weil er auch Folge der Fäulniss sein kann; wichtiger wäre der bei reiner H_2S-Vergiftung und an nicht faulenden Leichen aufgenommene, allein da begegnen wir gerade widersprechenden Angaben; so fand HOFMANN [9]) selbst an frischen Leichen und bei Thierversuchen keine Zerstörung der Blutkörperchen, während TAMASSIA wohl die weissen Blutzellen unverändert sah, während die rothen sich als gerunzelt, viereckig oder oblong, meistentheils verkleinert und geschrumpft erwiesen. — Ueber die Frage, ob H_2S-hältiges Blut ein eigenes, zu diagnostischen Zwecken verwerthbares Spectrum zeige, ist viel geschrieben und gestritten worden. EULENBERG [5]), (pag. 313) behauptet, dass von den verschiedenen mit Blut gemischten Gasen nur H_2S-Gas ein besonderes Spectrum liefere, indem ausser den beiden Blutbändern noch ein dritter Streifen im Roth sich zeigt, wenn das Blut hinreichend mit H_2S-Gas imprägnirt ist, — fügt aber hinzu, dass weitere Erfahrungen lehren müssen, ob das H_2S-Spectrum auch für die gerichtsärztliche Praxis Bedeutung erlangen und es überhaupt möglich werden wird, im Blute der durch H_2S- oder Kloakengas Vergifteten dasselbe nachzuweisen. In einer späteren Arbeit [4]) (pag. 221) jedoch tritt er entschiedener für die Verwerthbarkeit des Spectrums ein, indem er erklärt: „Ein positiver Beweis für den Tod durch Schwefelwasserstoff kann überhaupt nur in der frischen Leiche mittelst der spectroskopischen Untersuchung geliefert werden.“ HOPPE-SEYLER [10]) giebt an, dass sauerstoffhaltiges Blut durch H_2S schnell reducirt wird und dass nach der Reduction eine Zersetzung des Hämoglobins eintritt, wobei ein dem Hämatin verwandter Farbstoff zum Vorschein kommt, welcher einen Absorptionsstreifen im Roth zwischen *C* und *D* zeigt (Schwefelmethämoglobin). Nach PREYER [11]) tritt nach Erwärmung einer gesättigten mit Krystallen von Oxyhämoglobin versetzten H_2S-Lösung neben den beiden Oxyhämoglobinstreifen ein dritter im Orange auf, wobei die ersteren in Bälde dem einen Streifen des reducirten Hämoglobins Platz machen; wird nun diese Lösung abgekühlt, so sondert sich ein grüner, amorpher, eiweissartiger Körper ab (Hämathion). HOFMANN (l. c.) ist der Ansicht, dass zur Erzeugung dieses Spectrums ein sehr hoher H_2S-Gehalt des Blutes nothwendig ist, zu welchem es bei H_2S-Vergiftungen niemals kommen kann; auch TAMASSIA hat selbst bei Thieren, welche er durch subcutane Injection starker Dosen von mit H_2S gesättigtem, destillirten Wasser

vergiftet hatte, nur einen negativen Befund seitens der Spectralanalyse des Blutes zu verzeichnen. Hingegen ist es LEWIN in Berlin [12]) gelungen, in einer Reihe interessanter Versuche den Nachweis zu liefern, dass das H_2S-Spectrum (der Sulphohämoglobinstreifen) nicht nur bei Fröschen, sondern auch bei Kaninchen, Katzen und Hunden auftritt, wenn der H_2S in *statu nascendi* auf das Oxyhämoglobin einwirkt; spritzte er nämlich diesen Thieren (ersteren 0·025—0·05, letzteren 0·2—0·4) *Natrium-sulphantimoniat* (Schlippe'sches Salz) subcutan oder gar unmittelbar in ein Blutgefäss ein, so kam schon nach 10—15 Minuten intra vitam oder post mortem im Blute der charakteristische Streifen bei D jedesmal zum Vorschein, war noch nach 14 Tagen zu sehen und konnte selbst durch Einleitung von O oder CO in das Blut nicht zum Verschwinden gebracht werden; aber auch dann, wenn dem Körper entnommenes, selbst CO-haltiges Blut mit Schlippe'schem Salze versetzt wurde, war der Sulphohämoglobinstreifen sichtbar. — Allein auch diese schöne Arbeit hat für die gerichtliche Medicin nur einen negativen Werth, insofern sie beweist, dass das H_2S-Spectrum nur in Fällen auftritt, welche ausser dem Bereiche einer gerichtlichen Intervention liegen, und es muss daher die gerichtsärztliche Diagnostik der H_2S-, resp. Kloakengasvergiftung im Gegensatze zu jener der CO-Vergiftung der Unterstützung seitens der Spectralanalyse entbehren und wahrscheinlich auch entsagen. — Der eigenthümlichen Farbe des Blutes entsprechend, finden wir auch das Gehirn schwärzlichgrün verfärbt. Sowohl die Mark- als Rindensubstanz, in höherem Grade die letztere, erscheint zumeist blaugrau (TAMASSIA) bis dunkelschmutziggrün, letztere hellgrün; diese Färbung ist besonders bei frischen Leichen auffallend, weil sie dann nicht als Theilerscheinung der Fäulniss angesehen werden kann, und als durch die Farbenveränderung des Blutes bedingt erklärt werden muss. Eine ähnliche oder wie immer auffallende Färbung anderer Organe, wie der Lunge, des Herzens, Leber und Milz, wie sie von manchen Autoren (EULENBERG, SEIDEL [13]) angegeben wird, konnte ich nicht wahrnehmen; ebensowenig fand ich an den Lungen hämorrhagische Infarcte und subpleurale Ecchymosen, wie sie nach TAMASSIA der H_2S-Vergiftung zukommen. Auch das Herz zeigte in meinen Fällen keine Verfärbung, dafür war es matsch (nicht contrahirt, wie TAMASSIA irrthümlich meinem Berichte entnommen hat), blutleer; in anderen Fällen hingegen war die rechte Kammer stark gefüllt. Die Bauch-eingeweide bieten nichts Auffallendes dar.

Aus dem Gesagten ist zu ersehen, dass wir ausser der ungewöhnlich dunkeln Farbe des Blutes und der grünlichen Verfärbung des Gehirnes (letztere auch nur bei nicht stark faulenden Leichen verwerthbar) bis nun zu keine für die H_2S-, resp. Kloakengasvergiftung charakteristischen Veränderungen kennen, dass somit die Diagnostik dieses Vergiftungstodes noch auf schwachen Füssen ruht. Dieser Thatsache gegenüber ist es erfreulich, dass derartige Unglücksfälle verhältnissmässig selten vorkommen und dass dann die Diagnose unter Berücksichtigung der näheren Umstände und Ausschluss anderer Todesursachen doch mit allergrösster Wahrscheinlichkeit gestellt werden kann.

Literatur: [1]) Hirt, Handb. der öffentl. Gesundheitspfl und der Gewerbekrankh. von Geigel, Hirt und Merkel. Leipzig 1874, pag. 437. — [2]) Blumenstok, Katastrophe in einem Bergwerke. Przeglad Lekarski 1880 (polnisch). — [3]) Casper-Liman, Handb. der ger. Med. VI. Aufl. Bd. II, pag. 593. — [4]) Eulenberg, Vierteljahrsschr. für ger. Med. 1876, Bd. XXV, pag. 209—228. — [5]) Eulenberg, Die Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen. Braunschweig 1865. — [6]) Finkelnburg, Ein Beitrag zur Kenntniss der Kloakengasvergiftungen. Vierteljahrsschr. für ger. Med. 1874, Bd. XX, pag. 301—308. — [7]) Blumenstok, Zur Lehre von der Vergiftung durch Kloakengas. Vierteljahrsschr. für ger. Med. 1873, Bd. XVIII, pag. 295—304. — [8]) Tamassia, *Sull' azione tossica dell' acido solfidrico.* Reggio 1880. (Rivista sperim. di fren. e med. leg. V, 1879, f. IV). — [9]) E. Hofmann, Lehrb. der ger. Med. II. Aufl., pag. 613. — [10]) Hoppe-Seyler, Ueber die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf den Blutfarbstoff. Centralbl. für die med. Wissensch. 1863, pag. 433; Med.-chem. Unters Berlin 1866. Bd. I, pag. 151 und Handb. der phys. und path.-chem. Unters. 1865, pag. 205. — [11]) Preyer, Die Blutkrystalle. Jena 1871. — [12]) Lewin, Virchow's Archiv, Bd. LXXIV, 2. Heft vom 1. Oct. 1878. — [13]) Seidel, Maschka's Handb. der ger. Med. Bd. II, pag. 365—375.

L. Blumenstok.

Schweiss (Physiologie und Pathologie der Schweisssecretion). Der Schweiss ist das Product drüsiger Organe, welche ihren Sitz in der Haut haben. Insofern der einmal ausgeschiedene Schweiss im Organismus weder weiter verwerthet wird, noch auf die Stoffwechselvorgänge einen directen Einfluss ausübt, hat man ihn zu den Excreten zu rechnen. Doch unterscheidet er sich von den übrigen Excreten des Körpers dadurch, dass er noch nach der Ausscheidung eine wichtige physiologische Rolle spielt. Durch seine Verdunstung von der Körperoberfläche übernimmt er die Function eines Wärmeregulators. Das Schicksal aller anderen Excrete nach ihrer Bildung im Körper ist dagegen für den Organismus, den sie verlassen, ohne jede Bedeutung.

Secretionsorgane. Die Organe, welche den Schweiss secerniren, sind beim Menschen schlauchförmige Drüsen, die im subcutanen Bindegewebe zu Knäueln zusammengerollt sind und als einfache Schläuche durch das Corium, das *Rete Malpighii* und die Epidermis gehen und endlich an deren Oberfläche mit offenen Mündungen endigen. Man hat sie schon im 17. Jahrhundert gesehen (Malpighi [1]), dann aber lange Zeit vergessen und erst in den Dreissiger-Jahren dieses Jahrhunderts (Brechet und Vauzème [2]) wieder an das Licht gezogen. Auch bei vielen Thieren sind den Schweissdrüsen analoge Gebilde entdeckt worden (Gurlt [3]), bald von derselben Gestalt wie beim Menschen, bald von einfacheren Formen, bald am ganzen Körper (Pferd), bald nur an bestimmten Körperstellen (z. B. bei der Katze an den von Haaren unbedeckten Stellen der Pfoten, beim Schwein an der Rüsselscheibe u. s. w.). Jede Schweissdrüse besitzt als Hülle eine glashelle Membran und als innere Auskleidung eine einfache Schicht kegelförmiger oder cylindrischer Zellen. Das Corium durchsetzen die Schweissdrüsen so, dass sie nie durch die Papillen, sondern stets nur durch die Thäler zwischen denselben hindurchgehen.

Die Disposition zu schwitzen ist individuell sehr verschieden und beim einzelnen Individuum von der Körperstelle abhängig. Beim Menschen sind die Handflächen, die Fusssohlen, die Achselhöhlen Prädilectionsorte des Schwitzens. Das hängt, wie Krause [4]) gezeigt hat, mit der Grösse und der Zahl der an den betreffenden Orten befindlichen Schweissdrüsen zusammen. So besitzt nach seinen Zählungen 1 Quadratzoll der Haut des Rückens und Nackens 417 Schweissdrüsen, der Handfläche 2734, der Fusssohle 2685, des Halses und der Stirn 1303 u. s. f. Die Gesammtsumme von Schweissdrüsen für den ganzen Körper soll 2,380.248 betragen. Die Schweissdrüsen der Achselhöhlen zeichnen sich durch ihre Grösse vor den übrigen aus, nicht aber, wie allgemein angenommen wird, durch den ausschliesslichen Besitz von glatten Muskeln, da letztere nach W. Krause [5]) constant an allen Schweissdrüsen vorkommen.

Beschaffenheit des Secrets. Der Schweiss des Menschen ist, wie man das in Dampfbädern regelmässig bemerken kann, eine klare und farblose Flüssigkeit. Der bekannte, individuell sehr verschiedene Geruch des Schweisses scheint sich erst nach seiner Ausscheidung in Folge von Zersetzungen entweder auf der Haut, oder in den absorbirenden Kleidungsstücken zu bilden. Der frisch secernirte Schweiss wenigstens ist meist geruchlos. Den Geruch bedingen flüchtige Fettsäuren, besonders Ameisen, Essig- und Buttersäure, seltener die fötide Capron- und Caprinsäure. Schon der frisch secernirte Schweiss reagirt regelmässig und ausnahmslos sauer. Man kann sich in jedem Dampfbade davon hundertfältig überzeugen. Gegentheilige, zum Theil veraltete, zum Theil in neuester Zeit wieder aufgestellte Angaben (Luchsinger und Trümpy [6]) sind auf Irrthümer zurückzuführen.

An festen Bestandtheilen enthält der Schweiss im Mittel 1·180% (Funke [7]). Davon kommen auf organische Bestandtheile 0·962%, auf anorganische 0·329%. Zu den ersteren gehören ausser den schon erwähnten Säuren noch Fett (Krause [4]), Palmitin, Stearin und Cholesterin (Schottin [8]), ferner Harnstoff (Funke [7]), Favre [9])

und die stickstoffhaltige sogenannte Hydratsäure (FAVRE [9]). Bei stockender Nierensecretion in der Cholerauräme hat man die Menge des mit dem Schweiss ausgeschiedenen Harnstoffs so gross gefunden, dass derselbe nach dem Tode den ganzen Körper in Form einer weissen krystallinischen Schicht überzog (SCHOTTIN [8]), DRASCHE [10]). Nach SCHOTTIN soll der Schweiss auch einen rothen, durch Oxalsäure sich grün färbenden Farbstoff enthalten.

Die anorganischen Bestandtheile des Schweisses bestehen vorzugsweise aus löslichen Chloralkalien und nur in Spuren aus unlöslichen phosphorsauren Erden (SCHOTTIN). Auch ein Theil der von der Haut abgegebenen Kohlensäure soll mit dem Schweiss ausgeschieden werden.

Zufällige Bestandtheile des Schweisses können alle leicht löslichen und diffusiblen Stoffe werden, welche in den Kreislauf gelangen. So lässt sich mit Leichtigkeit Jod im Schweisse nach Genuss von Jodkalium nachweisen. Die Acne, die nach Jodgenuss entsteht, hat indessen nicht, wie früher vermuthet worden ist, zu der Ausscheidung des Jod durch die Schweissdrüsen irgend welche Beziehung, sondern darin ihren Grund, dass das Jod den Körper auch durch die Talgdrüsen verlässt und in den Talgdrüsen selbst Veranlassung zu Entzündungen giebt (ADAMKIEWICZ [11]).

Wesen und Natur der Schweisssecretion. Es ist noch nicht lange her, dass man den Schweiss für ein einfaches aus dem Blut stammendes Transsudat hielt. Noch 1876 standen die Sachen so, dass eine die Functionen der Haut ausschliesslich behandelnde Monographie (v. RÖHRIG [12]) diesen Standpunkt vertreten musste. Früher meinte man sogar, der Schweiss werde nicht einmal von Drüsen geliefert, sondern trete direct aus dem Blut durch die Wandungen der Capillargefässe (MEISSNER, EICHSTÄDT [13]).

Indessen waren besonders in der Pathologie seit Langem Thatsachen bekannt, welche auf gewisse Beziehungen der Schweisssecretion zur Function von Nerven hinwiesen.

Schon das eigenthümliche Verhalten der Schweisssecretion im Fieberanfall musste diesen Gedanken erwecken.

Die tägliche Erfahrung lehrt, dass beim gesunden Menschen alle diejenigen Momente die Schweisssecretion befördern, welche die Temperatur des Körpers steigern. Im fieberkranken Organismus offenbart sich dagegen die Eigenthümlichkeit, dass er nicht in dem zweiten Stadium des Anfalls, dem sogenannten Fastigium, wo objectiv und subjectiv die krankhaft gesteigerte Körperwärme den höchsten Grad erreicht hat, sondern erst mit dem Beginn der dritten Periode, der Defervescenz, d. h. mit der Rückkehr der gesteigerten Temperaturen zur Norm, die bekannten, häufig so ausserordentlich profusen kritischen Schweisse liefert.

Es lag ungemein nahe, hierbei an hemmende, die Thätigkeit der Schweissdrüsen paralysirende Vorgänge im Fieberparoxysmus zu denken, oder, mit anderen Worten, Nerven zu supponiren, deren Erregbarkeit der Fieberprocess herabsetzt und die Rückkehr zur Norm wieder herstellt. [14])

Nicht weniger wiesen andere meist zufällige Beobachtungen auf eine gewisse Abhängigkeit der Schweisssecretion von der Thätigkeit von Nerven hin. BROWN-SÉQUARD [15]) hatte beobachtet, dass man durch Reizung der Mundschleimhaut Schweisssecretion im Gesicht hervorrufen kann. DIEFFENBACH [16]) machte die Erfahrung, dass eine aus der Stirnhaut frisch gebildete Nase nicht eher schwitzt, als bis sie sensibel geworden war. NOTTA [17]) fiel es auf, dass häufig während der Paroxysmen der Ischias und des *Tic douloureux* im Gebiete des afficirten Nerven Schweiss hervorbrach. BERGER [18]), EBSTEIN [19]) u. A. berichteten von Fällen halbseitig begrenzter Hyperhidrose, in denen zum Theil Veränderungen im sympathischen Nerven bestanden. Besonders interessant sind Beobachtungen,

welche WOOD [20]) publicirt hat. Bei einem Patienten drückten, wie später nachgewiesen werden konnte, Tumoren auf den *Plexus solaris*. Je nachdem sich derselbe auf den Rücken oder auf eine Seite legte, konnte er nach Belieben am ganzen Körper oder nur halbseitig Schweiss hervorrufen.

Solche und ähnliche Erfahrungen hatten längst die Vermuthung geweckt, dass die Schweisssecretion unter Nerveneinfluss steht. Allein zur Thatsache ist diese Vermuthung erst in neuester Zeit geworden in Folge experimenteller Arbeiten, welche die Existenz schweisserregender Nerven direct bewiesen haben.

Vorläufer derselben waren zufällige Beobachtungen von GOLTZ [21]) und OSTROUMOFF [22]), die Beide bei Gelegenheit von Untersuchungen über gefässerweiternde Nerven den *N. ischiadicus* junger Katzen und Hunde reizten und hierbei an den Pfotenballen Schweiss auftreten sahen. Neben der Schweisssecretion entstand im Gebiet der gereizten Nerven gleichzeitig eine starke Hyperämie und eine durch dieselbe bedingte thermometrisch nachweisbare Erwärmung der betreffenden Pfote. Es war deshalb noch möglich, die erwähnten Beobachtungen so zu deuten, dass der Nervenreiz Gefässerweiterer in Erregung gesetzt, dadurch den Druck in den Blutcapillaren gesteigert und so die „Transsudation" des Schweisses durch Vermittlung des Blutdruckes veranlasst habe. Eine solche Auffassung hätte der allgemein angenommenen Deutung des sehr bekannten, schon im Jahre 1816 von DUPUY [23]) ausgeführten Versuches entsprochen, nach welchem die Durchschneidung des Halssympathicus beim Pferde Hyperämie und profuses Schwitzen auf der operirten Seite hervorbringt.

Allein LUCHSINGER [24]) und ADAMKIEWICZ [25]) wiesen nach, dass der Blutdruck bei der Secretion des Schweisses keine vermittelnde Rolle spielt und dass im *N. ischiadicus* echte secretorische Fasern verlaufen, die bei der Reizung des genannten Stammes die Schweissdrüsen der Pfote ebenso ohne Vermittlung des Kreislaufes in Thätigkeit setzen, wie unter analogen Bedingungen die Chorda die Speicheldrüse des Unterkiefers. LUCHSINGER [24]) gelang es, noch an der amputirten Katzenpfote, wo von Einflüssen des Kreislaufs nicht mehr die Rede sein konnte, Schweisssecretion durch Reizung des betreffenden Nerven hervorzubringen. Und ADAMKIEWICZ [25]) zeigte, dass die Reizung motorischer Nervenstämme der Extremitäten beim Menschen die Schweissdrüsen in gleicher Weise bei freiem, wie bei unterbrochenem Kreislauf hervorruft.

Was nun die Natur und den Verlauf der schweisssecernirenden Fasern betrifft, so standen sich eine Zeit lang zwei Anschauungen gegenüber. LUCHSINGER plaidirte in einer grösseren Reihe von Arbeiten [26]) für einen rein sympathischen Verlauf derselben, worin er durch NAWROCKI [27]) unterstützt wurde. ADAMKIEWICZ [28]) schloss aus seinen Versuchen, dass die Schweissnerven sowohl cerebro-spinalen, wie sympathischen Ursprungs seien, worin ihm VULPIAN [29]) secundirte. Schliesslich hat sich LUCHSINGER [30]) selbst von der Existenz cerebrospinaler Schweissfasern unter den sympathischen überzeugt. So darf die von ADAMKIEWICZ gefundene Thatsache von dem doppelsinnigen Verlauf des Schweissnerven nunmehr als gesichert betrachtet werden. Dass LUCHSINGER, um in der Folge von einem älteren Forscher widerlegt zu erscheinen, die eben erwähnte Thatsache nicht ihrem eigentlicher Entdecker, sondern VULPIAN zuschrieb, hat ihm von Seiten des Ersteren die gebührende Zurückweisung [31]) eingetragen.

In Bezug auf die Centren der Schweisssecretion haben LUCHSINGER und ADAMKIEWICZ übereinstimmend gefunden, dass sie im Rückenmark liegen. Auf ihre specielle Lage, wie auch auf den speciellen Verlauf der secretorischen Fasern selbst, führte am besten die Betrachtung der Bedingungen, unter welchen die Schweisssecretion beim Menschen erfolgt. Von der Eruirung dieser Bedingungen ist ADAMKIEWICZ [28]) bei seinen Untersuchungen über die Schweisssecretion ausgegangen und wir wollen ihm auch hier auf diesem Wege folgen.

Reizquellen der Schweisssecretion. Unter natürlichen Verhältnissen tritt, wie die tägliche Erfahrung lehrt, der Schweiss als häufiger

Begleiter starker und anhaltender Muskelaction auf. Um die Beziehungen der Schweisssecretion zur Bewegung physiologisch festzustellen, hat ADAMKIEWICZ beim Menschen die grossen Nervenstämme der Extremitäten und des Gesichtes, sowie auch die Muskeln direct gereizt und Folgendes feststellen können: Wie die willkürliche Erregung der motorischen Apparate, so ist auch deren künstliche Erregung durch faradische Ströme von Schweisssecretion begleitet. Der Schweiss tritt an individuell wechselnden Prädilectionsorten auf, zu denen meistens die Volarfläche der Hände, die Plantarseiten der Füsse und circumscripte, mit dem Individuum variirende, Stellen der Gesichtshaut gehören. Die Schweisseruption erfolgt bei directer Reizung der Muskeln in deren Nachbarschaft und bei Reizung der Nerven genau im Bezirk ihrer peripherischen Endausbreitung. Auf den Effect der Reizung hat es keinen Einfluss, ob während derselben der Kreislauf in der betreffenden Extremität frei oder unterbrochen ist. Endlich erscheint bei allen diesen Versuchen der Schweiss nicht nur auf der der Reizung entsprechenden Körperhälfte, sondern regelmässig und ausnahmslos auch auf der nicht gereizten Körperseite an einem dem primären Eruptionsherde genau entsprechenden Orte. Aus diesem Grunde hat ADAMKIEWICZ die Schweisssecretion eine „bilateral-symmetrische Nervenfunction" genannt und mit derselben eine bis dahin nicht bekannte Kategorie von Nervenfunctionen [32]) in die Physiologie eingeführt.

Dass Reizung der motorischen Nervenstämme Schweisssecretion hervorruft, beweist, dass die Schweissnerven in den motorischen Bahnen verlaufen. Und der Umstand, dass die Schweisssecretion auch die willkürliche Muskelaction begleitet, charakterisirt sie als eine Mitbewegung.

Ein zweites Factum täglicher Empirie ist der die Schweisssecretion anregende Einfluss hoher, auf die Körperoberfläche einwirkender Temperaturen des umgebenden Mediums. Da ein solcher Einfluss nicht anders, als auf der doppelten Bahn centripetaler und centrifugaler Nerven, d. h. reflectorisch, zur Wirkung gelangen kann, so lag es nahe, die Verhältnisse genauer zu prüfen, unter denen die Secretion des Schweisses als Reflexact erscheint.

Reizt man die sensiblen Nerven der Haut durch Anwendung des elektrischen Pinsels, so tritt regelmässig Schweiss reflectorisch auf, besonders nach Reizung der sehr empfindlichen Gesichtshaut. Die reflectorisch erregte Schweisssecretion ist intensiver, als die durch Reizung motorischer Nerven hervorgerufene. Sie richtet sich in Bezug auf ihr Erscheinen nicht nach den PFLÜGER'schen Reflexgesetzen. Es gilt für sie vielmehr nur ein einziges Gesetz und dieses lautet: Die reflectorische Schweisssecretion erfolgt beim Menschen stets bilateral-symmetrisch und unabhängig von dem Ort, an welchem der sie erregende sensible Reiz gewirkt hat.

Unter den sensiblen Reizen spielen die thermischen bei der Schweisssecretion eine besondere und sehr interessante Rolle. Im Allgemeinen sind Kälte- und Wärmereize physiologisch äquivalent, d. h. sie rufen dieselben Effecte hervor. Bei der Schweisssecretion ist das anders. Ein Kältereiz, der die sensiblen Nerven der Haut trifft, erregt die Schweissdrüsen nie. Wärmereize relativ niedrigen Grades — schon Temperaturen, die die der Haut nur um + 6 bis + 8° C. übertreffen — sind dagegen bereits kräftige Erreger des Schweisses.

Diese Thatsachen waren bereits durch ADAMKIEWICZ bekannt geworden, als LUCHSINGER (Archiv für die ges. Physiol., XVIII, pag. 478), ohne ihrer Erwähnung zu thun, analoge Beobachtungen noch einmal publicirte.

Endlich kennen wir den Schweiss als einen Begleiter gewisser psychischer Erregungen, besonders der Affecte mit deprimirendem Charakter, so der Angst. Auch über die schweisserregende Wirkung solcher Affecte lassen sich experimentelle Erfahrungen gewinnen. [28]) Man setzt leicht erregbaren

Personen, am besten Frauen, einen mit starren Metallborsten versehenen elektrischen Pinsel auf die Gesichtshaut. Dadurch lernen sie das bekannte unangenehme und bei Anwendung faradischer Ströme besonders schmerzhafte Gefühl kennen, das die Elektricität hervorruft. Ein vorher instruirter Assistent wird nun, während die Versuchsperson es hört, laut beauftragt, auf ein gewisses Zeichen hin den elektrischen Pinsel immer wieder an die Gesichtshaut zu setzen. Im Geheimen ist derselbe verständigt, bei Application der Elektrode an die Haut nicht immer den Strom zu schliessen. Jene Person, die nur die für sie ominöse Bedeutung des Zeichens kennt und von der geheimen Verabredung der Experimentatoren keine Ahnung hat, geräth jedesmal, sobald sie es hört, im Vorgefühl des zu erwartenden Schmerzes in grosse Aufregung. Da die schlimme Erwartung zuweilen thatsächlich nicht realisirt wird, so producirt sie in diesen Fällen reine Affecte der Angst, wie man auch objectiv an dem Ausdruck des Gesichtes, an dem Minenspiel, an der Unruhe ihres ganzen Wesens erkennen kann. Solche Pseudoaffecte sind nun evident von promptester Schweissdrüsenwirkung begleitet. Und man kann bei diesen Versuchen mit gewissem Recht sagen, dass hier die Schweissdrüsen gleichsam auf das Commandowort hören.

Der Schweissnervenapparat. Schon aus den vorstehenden Thatsachen lassen sich gewisse Schlüsse auf die Anlage des Schweissnervenapparates machen.

Wenn sensible Reize, Muskelbewegungen und Vorstellungen die Schweisssecretion anregen, so müssen die Ganglien der Schweisssecretion dort zu suchen sein, wo der sensible Reiz endet, die Muskelbewegung beginnt und die Vorstellung entsteht, d. h. im Rückenmark und im Gehirn.

Wenn ferner jede Erregung cerebrospinaler Bewegungsganglien, deren periphere Nerven ein an die Haut grenzendes Muskelgebiet versorgen, unter günstigen Umständen immer zugleich Schweisssecretion im Gebiete der bewegten Muskeln hervorruft, so folgt hieraus nicht nur, wie wir das schon aus anderen Gründen geschlossen haben, dass die secretorischen Nerven mit den motorischen den Verlauf in denselben Stämmen theilen, sondern dass sie wahrscheinlich auch aus dicht nebeneinander gelagerten Nervencentren entspringen.

Und wenn endlich eine psychische Erregung im Stande ist, eine allgemeine Schweisssecretion am ganzen Körper hervorzurufen, so darf daraus geschlossen werden, dass die Gehirnrinde die Schweisssecretion beeinflusst, dass sämmtliche Ganglien der Schweisssecretion untereinander in Verbindung stehen und dass die *Medulla oblongata* ein allgemeiner Ausgangspunkt der Schweissnerven vom Gehirn zum Rückenmark sein muss.

Das bilateral-symmetrische Auftreten des localen Schweisses weist schliesslich noch ganz speciell darauf hin, dass die Ganglien analoger Stellen der beiden Körperhälften physiologisch miteinander verknüpft sind und deshalb bei Reizen synergisch reagiren.

Alle diese Schlüsse lassen sich in der That durch den Versuch am jungen Kätzchen und durch Erfahrungen der Pathologie bestätigen und zum Theil noch erweitern.

Experimentalergebnisse. Erregt man die frei präparirten Extremitätennerven mit faradischen Strömen, so schwitzen die Ballen der tetanisirten Pfoten. Ein solcher Versuch gelingt bis 15, zuweilen selbst bis zu 45 Minuten nach dem letzten Athemzug des Thieres trotz erneuter Wiederholung.

Daraus folgt: Die Schweissnerven verlaufen in den grossen Stämmen der Extremitäten und die Schweisssecretion ist vom Kreislauf unabhängig.

Durchschneidet man sämmtliche hinteren Wurzeln des ischiadischen Nervenplexus und präparirt man am frisch getödteten Thier eine Hinterextremität so, dass sie nur durch die isolirten vorderen Wurzeln mit dem Rückenmark in Verbindung stehen, so ruft faradische Reizung des Lumbalmarkes Schweisssecretion an der Hinterpfote hervor.

Die Schweisssecretionsnerven müssen darnach mit den vorderen Wurzeln das Rückenmark verlassen und mit den motorischen Nerven verlaufen.

Durchschneidet man den *Plexus brachialis* und reizt dessen centrales Ende, so schwitzt die entgegengesetzte Vorderpfote. Nach Durchschneidung des *N. ischiadicus* und Reizung seines centralen Endes kann man den analogen Effect an der nicht gereizten Hinterpfote erhalten. Der Erfolg bleibt genau derselbe, wenn man bei dem ersten Versuch die Cervicobrachialanschwellung und bei dem zweiten die Lumbalanschwellung durch Schnitte von der Nachbarschaft trennt.

Hieraus folgt, dass, da Reflexübertragungen nur durch Vermittlung von Ganglien möglich sind, das Rückenmark Schweisssecretionscentren besitzt. Die Lage dieser Centren für ein bestimmtes Gebiet der Haut entspricht der Lage der correspondirenden sensiblen und motorischen Ganglien. Und da die secretorischen Nerven den gesammten peripherischen Verlauf mit den motorischen Bahnen theilen, so ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass auch die Centren der Schweisssecretion mit denen der motorischen Nerven ihre Lage im Rückenmark theilen, d. h. wie letztere in der grauen Substanz der Vorderhörner sich befinden.

Bei Reizung des centralen Endes eines *Plexus brachialis* schwitzt aber nicht nur die entgegengesetzte Pfote, sondern auch die Hinterpfote der gereizten Seite. Das geschieht selbst nach der Zerstörung des Lendenmarkes und erst dann nicht mehr, wenn ausser dem Lendenmark auch noch das untere Ende des Brustmarks etwa in der Ausdehnung dreier Wirbel vernichtet wird.

Hierbei kann der Reiz nicht mehr auf dem Wege durch das Rückenmark bis zum *Plexus ischiadicus* gelangen, sondern muss ausserhalb des Wirbelcanals auf Nebenwegen die Hinterpfote erreichen. — Solche Nebenwege können selbstverständlich nur sympathische sein.

Es giebt also ausser cerebrospinalen auch sympathische Schweissnerven.

Reizt man die *Med. oblongata* mit elektrischen Strömen, so schwitzen alle vier Extremitäten gleichzeitig und in intensiver Weise.

Die *Med. oblongata* muss also als Durchgangsstation für sämmtliche Schweissnerven betrachtet werden.

Endlich lassen sich bei noch jungen Kätzchen, wenn auch nicht von der Gross-, so doch von der Kleinhirnrinde aus — mittlere Partie des Hinterrandes — die Schweissdrüsen der Pfoten erregen.[33])

Auf Grund aller dieser Ergebnisse lässt sich folgendes Schema des Schweissnervenapparates aufstellen:

Der Nervenapparat der Schweisssecretion nimmt an der Oberfläche des Hirns seinen Anfang. Die Nerven steigen durch die *Med. oblongata* in das Rückenmark herab. Hier treten sie mit Secretionscentren in Verbindung, die durch das ganze Rückenmark zerstreut sind. Diese Centren liegen in den Vorderhörnern der grauen Substanz, an denselben Stellen, an welchen sich die motorischen Ganglien analoger Gebiete der Peripherie befinden. Secretionsfasern verlassen im Verein mit motorischen Nerven durch vordere Wurzeln das Rückenmark und gehen zu denselben Bezirken. Ausser durch cerebrospinale Nerven werden die Schweissdrüsen noch durch sympathische Fasern versorgt (Adamkiewicz).

Die Quelle der an die hinteren Pfoten des Kätzchens gelangenden sympathischen Schweissfasern sind nach Luchsinger[26]) die drei unteren Brust- und die vier oberen Lendenwurzeln, nach Vulpian[34]) nur die zwei ersten Lendenwurzeln. Für die Vorderpfote gelangen die sympathischen Schweissnerven an ihren Verbreitungsbezirk nach Nawrocki[35]) aus dem *Ganglion stellatum*, resp. der vierten Dorsalwurzel.

In Bezug auf die Bedeutung der *Med. oblongata* für die Schweisssecretion theilte Vulpian[36]) in seinem letzten Berichte an die Pariser Akademie mit, dass er die hierüber von Adamkiewicz gemachten Angaben bestätigen könne.

In Bezug auf den Verlauf der Schweissnerven am Kopf lässt sich so viel sagen, dass sich beim Menschen die Erregung des *N. facialis* wirksam zeigt.

Für die Rüsselscheibe des Schweines hat LUCHSINGER festgestellt, dass sie der Bruststrang des Sympathicus mit Schweissfasern versieht, die namentlich auf dem Wege des *N. infraorbitalis* an ihren Verbreitungsbezirk gelangen. Doch meint er, dass auch der *N. trigeminus* als solcher seine Secretionsfasern führt. NAWROCKI [37]) hat noch speciell folgenden Verlauf für die Schweissnerven der Rüsselscheibe des Schweines festgestellt: „Sie treten hauptsächlich durch die 2., 3. und 4. Dorsalwurzel aus dem Rückenmark heraus, gehen durch die *Rami communicantes* in den Bruststrang über, weiter in das *Ganglion stellatum*, den Halssympathicus, das obere Halsganglion, vermittelst des inneren grauen Astes neben der *Bulla ossea* in die Schädelhöhle, verlaufen dort im *Sinus cavernosus*, legen sich an die innere Seite des Trigeminus an und erreichen schliesslich die Rüsselscheibe im Stamme des Infraorbitalis."

Pathologische Erfahrungen. Für die Erkenntniss des Schweissnervenapparates beim Menschen haben die Erfahrungen der menschlichen Pathologie, welche sich auf Störungen der Schweisssecretion beziehen, einen ganz besonderen Werth. Ganz abgesehen davon, dass Experimente, welche durch Ausschaltung, resp. Reizung einzelner Abschnitte des Nervensystems deren Function zu ergründen suchen, im Verhältniss zu der Art vieler pathologischer Destructionen, welche ganz dasselbe auf natürlichem Wege bewirken, rohe und deshalb weit weniger beweiskräftige Eingriffe sind, so lassen sich doch auch pathologische Beobachtungen am Menschen weit directer für die menschliche Physiologie verwerthen, als Experimente am Thier, die bei allem ihrem Werthe immer doch nur höchstens zu Analogie- und Wahrscheinlichkeitsschlüssen berechtigen.

Thatsächlich liegt nun auch bereits eine Zahl pathologischer Erfahrungen vor, welche hinreicht, das oben angeführte, aus Versuchen am gesunden Menschen abgeleitete und durch Experimente am Thier bewiesene Schweissnervenschema von ADAMKIEWICZ auch für den Menschen zu bestätigen.

Grosshirnrinde. Nach diesem Schema soll die Grosshirnrinde zur Schweisssecretion in Beziehung stehen. Reizung der Grosshirnrinde beim Thier fiel negativ aus. Nach ADAMKIEWICZ haben auch BLOCH [38]) und VULPIAN [39]) solche Versuche mit demselben Erfolge angestellt. Nur einmal hat VULPIAN [40]) bei Reizung einer bestimmten Partie der Grosshirnrinde einer Katze leichte Schweisssecretion auftreten sehen. ADAMKIEWICZ [33]) fand nur die Oberfläche des Kleinhirns bei jungen Katzen für die Schweissnerven erregbar. Weil nun aber bei jungen Kätzchen die Grosshirnrinde noch nicht entwickelt und bei alten Katzen das Schwitzvermögen sehr gering ist, so legt er auf die negativen Ergebnisse des Experimentes kein Gewicht, hält die psychomotorische Sphäre für einflussreich für die Secretion des Schweisses und meint, dass der schweisserregende Einfluss des Kleinhirns beim Kätzchen vielleicht nur vorübergehender Natur ist. Für seine Ansicht, dass die psychomotorische Sphäre die Schweissnerven beeinflusst, sprechen einige pathologische Erfahrungen. Er citirt folgende Fälle [33]):

„Ein von Herrn SENATOR behandelter Kranker hatte einen apoplectischen Anfall erlitten und darnach eine eigenthümliche, von Rindenläsionen abhängige Bewegungsstörung eines Armes (Rindenataxie) davongetragen. In diesem Arm stellten sich von Zeit zu Zeit Krämpfe und auffallend starke auf ihn beschränkte Eruptionen von Schweiss ein. Bei der Section fand sich auf der Gehirnrinde in der sogenannten psychomotorischen Sphäre der dem kranken Arm entgegengesetzt gelegenen Hirnhälfte ein Abscess vor."

„Einen analogen Fall hat ADAMKIEWICZ auf der phychiatrischen Abtheilung des Charité-Krankenhauses zu Berlin in Gemeinschaft mit dem damaligen Assistenzarzt derselben, Dr. SIOLI, beobachtet. Auch bei diesem Fall war eine apoplectisch erworbene sogenannte Rindenataxie des rechten Armes vorhanden mit auf ihn beschränkten Schweissen. Trotzdem dieser Fall nicht zur Section gekommen ist, so war die Diagnose einer Rindenläsion hier doch durch den Umstand noch besonders gesichert, dass gleichzeitig eine ausgesprochene Aphasie bestand."

Bloch [38]), der in seiner These eine interessante Darstellung der Physiologie und Pathologie der Schweisssecretion giebt, erwähnt folgenden, die Bedeutung der Gehirnrinde zur Schweisssecretion charakterisirenden Fall (pag. 43):

Ein Mann hatte einen Messerhieb in das mittlere Drittel der linken Stirnhälfte erhalten. Es trat eine isolirte Lähmung des rechten Armes ein und der rechte Arm war fortdauernd wie im Schweiss gebadet. Bei der Autopsie fand sich im linken Stirnlappen eine verletzte Stelle und in ihrer Umgebung ein encephalitischer Herd.

Bouveres (l. c. pag. 48) erwähnt eine Beobachtung Landouzy's, wo ein Gumma der Rinde eine allgemeine Meningitis und gleichzeitig profuse Schweisse hervorgerufen hatte, die ohne Unterbrechung die vier letzten Tage des Patienten anhielten.

Ferner macht Bloch (l. c. pag. 95) darauf aufmerksam, dass gewisse Fälle epileptoider Convulsionen, die nach Jackson und Anderen von der Gehirnrinde ausgehen, Schweisseruptionen als stete Begleiter haben, und dass es sogar eine Art von *Aura sudoralis* giebt.

Grosshirnganglien. Mit den Ganglien des Grosshirns *(Corpus lentiforme, Corpus striatum, Thalamus opticus)* scheint der Schweissnervenapparat in keiner Verbindung zu stehen. — Denn Hemiplegien, welche durch Blutungen in die genannten Ganglien entstehen, sind von Abnormitäten der Schweisssecretion gewöhnlich nicht begleitet.

Zwar spricht Chevalier [41]) in seiner Abhandlung über die *„Paralysie vaso-motrice dans l'hémiplegie"* von *„Hémiplegies sudorales"*, worunter Hemiplegien mit Hypersecretionen des Schweisses auf der kranken Seite gemeint sind. — Allein es ist bei der fast regelmässigen Abwesenheit ähnlicher Erscheinungen in den eben erwähnten Fällen apoplectischer Hemiplegie die Annahme zulässig, dass die *„Hémiplegies sudorales"* Rindenhemiplegien sind.

Dass der Schweissnervenapparat bei gewöhnlichen Hemiplegien im Grossen und Ganzen intact ist, lehrt Strauss [42]), der nach Injection von Pilocarpin bei Hemiplegischen einen Unterschied in der Eruption des Schweisses auf der gesunden und der kranken Seite nicht bemerkt hat. — Bloch [38]) hat ähnliche Versuche gemacht und meist dieselben Resultate erhalten.

Verlängertes Mark. Es soll nach dem oben entworfenen Schema ein allgemeiner Durchgangsort aller Schweissnerven des Körpers sein. — Versuche an Kätzchen haben diese Ansicht bereits bestätigt. Auch die Pathologie tritt für sie ein. Schweisssecretion, Polyurie und Salivation werden als Reizungssymptome des verlängerten Markes häufig beisammen beobachtet. [43])

Einen directen Beweis für den Einfluss des verlängerten Markes auf allgemeine Schweisse besitzt die Pathologie bisher nicht. In seiner den bulbären Krankheiten ausschliesslich gewidmeten These hat Hallopeau [44]) der Pathologie des Schweisses keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Verfasser dieses Aufsatzes ist diese Lücke auszufüllen in der Lage. Es wurde ihm während seiner Thätigkeit an der Abtheilung für Nervenkranke im Charité-Krankenhause zu Berlin von Herrn Geheimrath Leyden ein Kranker vorgestellt, bei dem sich allmälig Augenmuskellähmungen entwickelt hatten und der später in unregelmässigen Zwischenräumen an Anfällen litt, in welchen ausser gewissen Sehstörungen besonders Diplopie und sehr profuse, allgemeine Schweisse auftraten. Er stellte damals die Diagnose auf einen Tumor in der *Medulla oblongata*. Der Patient starb und die Section bestätigte die Anwesenheit eines bohnengrossen Glioms etwa im mittleren Drittel der Substanz des Bodens des vierten Ventrikels.

Vordersäulen der grauen Rückenmarkssubstanz. Der aus den früher angeführten Beobachtungen und Experimenten gezogene Schluss, dass die spinalen Ganglien der Schweisssecretion in den Vorderhörnern der grauen Substanz liegen, wie die Centren der motorischen Nerven, wird durch Erfahrungen der Pathologie durchaus bestätigt.

In Fällen sogenannter Poliomyelitis, d. h. auf Erkrankung der motorischen Ganglien in den grauen Vordersäulen beruhender Lähmungen der grossen peripherischen Nervenstämme der Extremitäten, schwindet mit der motorischen Function die Fähigkeit der gelähmten Extremitäten zu schwitzen. Solche Beobachtungen erwähnen ERB [45]) und der Verfasser [46]) dieser Arbeit. Letzterer zeigte gleichzeitig, wie in dem von ihm beschriebenen Fall mit der Fähigkeit der Bewegung an den erkrankten Extremitäten auch das Vermögen zu schwitzen, sich wieder einstellte.

Ebenso instructiv und beweisend für den Sitz der Schweisssecretions-Centren in den grauen Vordersäulen sind Versuche, welche BLOCH [38]) nach dem Vorgange von STRAUSS [32]) an Kranken angestellt hat. Er spritzte mit den verschiedensten chronischen Rückenmarksleiden afficirten Individuen Pilocarpin ein, um festzustellen, bei welchen von ihnen das Pilocarpin Schweiss hervorrief und bei welchen es seine Wirkung versagte. Da bei lange anhaltender Functionslosigkeit der Ganglien auch der von ihnen ausgehende peripherische Nervenapparat durch Degeneration zu Grunde geht, so mussten jene Versuche in der That auf das Lager der Schweisssecretions-Centren führen.

Er kam zu dem sehr bemerkenswerthen Ergebniss, dass alle chronischen Rückenmarksleiden, welche in das Gebiet der motorischen Functionen eingreifen, die Muskeln afficiren und schliesslich zu Entartung und Atrophie in denselben führen, also Processe, welche in der grauen Rückenmarksachse und vorzugsweise in den grauen Vordersäulen ablaufen, diejenigen sind, bei welchen mit der Zeit immer auch der Schweissdrüsenapparat seine Functionsfähigkeit einbüsst. In denjenigen chronischen Rückenmarksaffectionen dagegen, bei welchen nur die weisse Substanz ohne Betheiligung der grauen erkrankt, z. B. bei der gewöhnlichen Tabes, bleibt dagegen der Schweissnervenapparat functionsfähig wie im normalen Körper.*)

Nach diesen Erfahrungen darf an dem Sitz der Schweisssecretions-Centren in der grauen Substanz der Vorderhörner nicht mehr gezweifelt werden.

Cerebrospinale Nerven. Die vom Verfasser dieser Arbeit gefundene und dann zuerst von VULPIAN bestätigte Thatsache, dass im strictesten Gegensatz zu den Angaben LUCHSINGER'S gerade die cerebrospinalen Nerven das

---

*) Bloch, l. c., pag. 87: „*Nous venons de voir un certain nombre d'affections médullaires dans lesquelles la lésion intéressante, en tout ou en partie, la substance grise de la moelle avait produit une dégénérescence musculaire variable. Dans toutes ces affections, pour peu qu'elles fussent un peu anciennes et la dégénérescence avancée la sécrétion sudorale subissait le contre-coup de cet état et s'arrêtait à son tour.*

A côté de ces faits il sera intéressant de voir qu'il est une autre affection médullaire n'intéressant primitivement que la coordination, portant essentiellement sur les cordons postérieurs, et dans laquelle la reaction sudorale est intacte au même titre que la réaction électrique est généralement bien conservée."

Idem pag. 89: „*L'ensemble des observations relatives à la secrétion sudorale dans les maladies de la moelle démontre deux faits importants, à savoir: que cette fonction est troublée en temps que les lésions spinales produisent un trouble nutritif des membres. Dans toutes les affections spinales avec atrophie notable et d'une certaine durée, dans lesquelles la réaction électrique démontrait une dégénérescence musculaire très avancée, la sueur tendait à disparaître ou présentait un retard dans son apparition.*

. . . . Au contraire, dans les affections spinales qui n'interessaient que partiellement la moelle en respectant la substance grise de cet organe, la réaction sudorale en même temps que la réaction électro-musculaire, ne subissait aucune altération appréciable.

Ces faits d'observation ont un réel intérêt physiologique en ce sens qu'ils viennent confirmer certaines données. Les physiologistes (Adamkiewicz) plaçaient les centres sudorans medullaires au point des centres ou ganglions moteurs, c'est-à-dire dans la substance grise ou mieux les cornes antérieures de cette substance. Les faits pathologiques semblent prouver, que la voie normale des fibres sudorales semble bien être la substance grise et que toute destruction ou perturbation, de cette partie de la moelle a pour conséquence ultérieure une perturbation de la sécrétion sudorale."

Gros der Schweissfasern führen, wird durch Beobachtungen der Pathologie auf das Vollkommenste bewiesen.

Beim Menschen bildet sich, wie auch NAWROCKI [37]) beobachtet hat, bei Paralysen des Facialis, dessen Beziehungen zur Schweisssecretion ADAMKIEWICZ [28]) hervorgehoben hat, eine pergamentartige Trockenheit der Gesichtshaut aus. Mit der wiederkehrenden Erregbarkeit der Facialisfasern treten beim Elektrisiren derselben wieder allmälig Schweissperlen im gelähmten Gebiet auf.

STRAUSS und BLOCH haben in Fällen leichter und schwerer Lähmungen des Facialis Pilocarpininjectionen gemacht und übereinstimmend gefunden, dass das Gesicht des Menschen so lange die Fähigkeit zu schwitzen behält, als der entsprechende Facialis faradisch gut erregbar ist und sein Muskelgebiet keine Entartungsphänomene aufweist. Mit dem Eintritt von Atrophien im Facialisgebiet geht auch das Schwitzvermögen des Gesichtes verloren.

„Es besteht," sagen beide Forscher, „ein frappanter Parallelismus zwischen der elektrischen Erregbarkeit des *N. facialis* und seiner Fähigkeit, Schweisssecretion im Gesicht hervorzurufen." *)

LUCHSINGER [47]) hat als Veterinärphysiologe, wie schon erwähnt, den der Veterinärphysiologie näher stehenden Schweinerüssel zum Object seiner Untersuchungen über die Schweisssecretion am Kopf gemacht. An diesem Object hat er gefunden, dass nur der Sympathicus und Trigeminus Schweissfasern führen. Das hat ihn denn veranlasst, die von ADAMKIEWICZ aufgestellte und, wie aus den oben angeführten Thatsachen hervorgeht, sehr gut begründete Behauptung, dass am Kopf des Menschen der Facialis Schweissnerven führt, eine „kecke" zu nennen. Man sieht hieraus, auf welche sonderbare physiologische und psychologische Abwege es führt, wenn man einem Schweinerüssel die Ehre erweist, ihn so ohne Weiteres mit dem Menschengesicht in Parallele zu setzen. Uebrigens haben VULPIAN und RAYMOND (Compt. rend. Bd. I, pag. 6, 1879) constatirt, dass beim Pferd der Sympathicus gleichfalls eine untergeordnete Bedeutung als Schweissnerv des Kopfes besitzt.

Wie die Schweissnerven des Kopfes im Stamme des *N. facialis* verlaufen, so verlaufen die Schweissnerven des Rumpfes und der Extremitäten in den spinalen motorischen Nervenstämmen derselben. In dieser Beziehung harmoniren Beobachtungen am kranken Menschen mit den früher bereits erörterten Versuchen am Kätzchen des Verfassers dieses Aufsatzes.

Es sei demselben gestattet, als Beweis dessen folgenden von ihm beobachteten und an anderer Stelle [48]) bereits veröffentlichten Fall aus der propädeutischen Klinik des Geheimrath LEYDEN (Berlin) mitzutheilen.

Einem Manne in den mittleren Jahren war ein Baumstamm gegen die untere Hälfte der Wirbelsäule gestürzt. Im Gefolge dieses Trauma hatte sich schnell eine vollkommene motorische und sensible Lähmung der unteren Körperhälfte vom Rippenrande abwärts nebst Mastdarm- und Blasenparalyse entwickelt. Die motorischen Nerven der gelähmten Glieder reagirten gut auf den faradischen Strom, aber nicht reflectorisch auf sensible Reize. Die Ursache der Lähmung lag also im Gebiet der Centren der gelähmten Bezirke. Sehr merkwürdig war es nun, dass, so oft der Patient spontan oder nach Injection von Pilocarpin schwitzte, der Schweiss in grossen Perlen nur bis scharf an die Grenze erschien, bis zu welcher der Kranke empfand. Unterhalb derselben, d. h. im Gebiet der motorischen und sensiblen Lähmung, also genau im Gebiet der gelähmten spinalen Nerven blieb Alles trocken, waren demnach auch die Centren der Schweissnerven und sie selbst unerregbar. Als im weiteren Verlauf der Krankheit sich an den gelähmten Beinen die Reflexe

*) Bloch l. c. pag. 69: „*Il existe un parallèle frappant entre la réaction électrique et la réaction sudorale du nerf facial.*"

wieder herstellten, also die spinalen Ganglien wieder zu functioniren begannen, fing auch das früher trockene Gebiet allmälig wieder an zu schwitzen.

Bloch [38]) hat an einer ganzen Reihe ähnlicher Kranken ganz entsprechende Beobachtungen gemacht und unter Anderem gesehen, dass bei progressiver Muskelatrophie die Bezirke mit am meisten fortgeschrittener Atrophie der Muskulatur auch ihr Vermögen zu schwitzen am meisten verlieren.

N. sympathicus. Dass der *N. sympathicus* die Bedeutung eines Schweissnerven besitzt, sowie es in der neuesten Zeit die Thierexperimente sichergestellt haben, ist eine von der Pathologie für den Menschen längst bewiesene Thatsache. Ja, man kann von dieser Thatsache sagen, dass sie der Vorläufer gewesen ist der jüngsten Untersuchungen, welche die Lehre von der Schweisssecretion zu einem so schönen Abschluss geführt haben.

Aller derjenigen Fälle hier zu gedenken, in welchen anormale Phänomene der Schweisssecretion zu nachweisbaren Veränderungen im sympathischen Nerven in Beziehung haben gebracht werden können, wäre ein über den Rahmen dieses Aufsatzes hinausgehendes Unternehmen. Es muss hier deshalb auf die in dieser Arbeit bereits erwähnten Fälle, und im Uebrigen auf die Specialarbeiten verwiesen werden, welche sich mit der Pathologie des Sympathicus ausschliesslich beschäftigen. Dazu gehören besonders Arbeiten von Nicati [49]), Nitzelnadel [50]), von Eulenburg und Guttmann [51]), eine These von Poiteau [52]) u. A. m.

So viel geht aus den vorliegenden sehr zahlreichen Beobachtungen über die Erkrankungen des Sympathicus hervor, dass man an denselben, wie dies auch Nicati gethan hat, zwei Stadien unterscheiden kann. Ein Stadium der Reizung: Hyperhidrose neben Blässe der Haut in Folge der Verengerung der Gefässe, und, wenn es sich um das Gesicht handelt, Mydriasis wegen Erregung der Fasern des *Dilatator pupillae,* — und ein Stadium der Lähmung: Anhidrosis neben Hyperämie der Haut und Myosis. Nicht selten offenbaren sich diese Symptome zugleich mit den Erscheinungen einer allgemeinen, möglicherweise gleichfalls mit der Affection des Sympathicus in Verbindung stehenden Krankheit, den Erscheinungen des *Diabetes mellitus* (Külz, Schmitz, Gerhardt [53]).

Schweisshemmende und schweisserregende Gifte. Nachdem Heidenhain [54]) darauf aufmerksam gemacht hatte, dass Atropin die Eigenschaft besitzt, die secretorischen Functionen der Chorda an der Submaxillardrüse aufzuheben, lag es nahe, den Einfluss des Atropins auch auf die Secretion des Schweisses zu prüfen. Die Prüfung wies an den Schweissdrüsen den analogen hemmenden Erfolg auf, so dass letzteres heute in Dosen von 0·5—1·0 Mgr. subcutan und in Pillenform in der Pathologie als Antihidroticum vielfach verwandt wird. Praktiker [55]) empfehlen zu gleichem Zweck, beispielsweise gegen die Nachtschweisse der Phthisiker, Einpudern der Haut mit Streupulver von Salicylsäure (Acid salicyl. 3, Amyl. 10, Talc. 87). Man kann sich nichts Anderes vorstellen, als dass solche Pulver die Schweisssecretion rein mechanisch sistiren, indem sie die Oeffnungen der Schweissdrüsen verstopfen.

Unter den schweisserregenden Mitteln nimmt das Alkaloid der Jaborandiblätter, das Pilocarpin, die erste Stelle ein. Injicirt man es, wie zuerst Strauss [56]) beschrieben hat, in sehr kleinen Dosen (0·001—0·004 Mgr.) unter die Haut, so bleibt seine Wirkung nur eine locale, und es treten Schweisströpfchen auf nur in der Umgebung der Injectionsbeule. Bei grösseren Dosen (0·01 bis 0·02 Gr. für den erwachsenen Menschen) tritt neben gewissen Allgemeinerscheinungen Speichelfluss und Schweisssecretion am ganzen Körper auf.

Zwischen Atropin und Pilocarpin besteht somit ein gewisser Antagonismus. Man kann sich von demselben auch direct überzeugen. Hat man beispielsweise durch Pilocarpininjection Schweiss am ganzen Körper hervorgerufen, so genügt eine kleine Dosis von Atropin, die Secretion des Schweisses sofort zu sistiren. Und macht man kurze Zeit darauf eine zweite, starke Einspritzung von Pilocarpin, so ruft dieselbe nur noch locale, nicht mehr allgemeine Schweisse hervor.

Wie das Pilocarpin, so gehören zu den schweisserregenden Giften noch das Muscarin (Trümpy und Luchsinger [57]), der Campher, der *Liquor ammoniac. acetic.* (Marmé [58]), das Picrotoxin (Luchsinger [59]), Nawrocki [60]), J. Ott und Woodfield [61]), das Physostigmin und das Nicotin (Luchsinger, Nawrocki).

Schneidet man, bevor man eines dieser Gifte einem Kätzchen injicirt, den *N. ischiadicus* einer seiner Pfoten durch, so zeigt es sich, dass an dieser Pfote keine Secretion eintritt, wenn das injicirte Gift war: Campher, *Ammoniac. acetic.*, Picrotoxin, Physostigmin oder Nicotin. Dagegen hat eine vorausgehende Durchschneidung des Nerven auf die Schweisssecretion der operirten Pfote keinen Einfluss, wenn Muscarin oder Pilocarpin zu solchen Injectionen verwandt worden ist.

Hieraus geht hervor, dass die erstgenannten Gifte nur die Ganglien der Schweisssecretion erregen, letztere die peripherischen Nerven. Vom Pilocarpin gilt beides, da sein Einfluss auf die Schweissdrüsen einer Pfote auch nach Durchschneidung des der Pfote zugehörigen Nerven nicht verloren geht und anderseits, wie der oben beschriebene, vom Verfasser beobachtete Fall von Rückenmarkslähmung beweist, auch anf die Centren wirkt.

Stärke der Schweisssecretion und Menge des Schweisssecretes. Die natürliche Thätigkeit des Schweissnervenapparates ist von zwei Dingen abhängig: 1. von individuellen Dispositionen und Zuständen und 2. von äusseren Bedingungen.

1. Schon unter normalen Verhältnissen ist die Neigung zu schwitzen individuell sehr verschieden. Schwächliche, leicht reizbare und nervöse Individuen sind mit besonderer Disposition zum Schwitzen behaftet. Gewisse Krankheiten steigern die Thätigkeit der Schweissdrüsen pathologisch. Wir sehen hier ab von denjenigen Erkrankungen des Nervensystems, welche den Herd der Schweisssecretion direct angreifen und erregen und deren Sitz nach den früheren Erörterungen sich leicht construiren lässt. Wir beschränken uns hier vielmehr auf Andeutungen über Beziehungen allgemeiner Affectionen zur Thätigkeit der Schweissdrüsen.

Jede acute fieberhafte Krankheit steigert in einer Phase ihres Bestehens die Schweisssecretion. Im Anfang der sogenannten Defervescenz des Fiebers tritt entweder neben rapidem Temperaturabfall eine sogenannte kritische, das heisst von Milderung der wichtigsten Krankheitssymptome begleitete sehr reichliche Schweisssecretion auf, oder neben allmälig stattfindendem Temperaturabfall ein allmäliges Sinken der Krankheitserscheinungen mit sogenannten lytischen, das heisst mässig auftretenden und langsam wieder verschwindenden Schweissen.

Für Malariaaffectionen ist es charakteristisch, dass bei ihnen solche Schweisseruptionen periodisch wiederkehren.

Von chronischen Affectionen giebt es eine ganze Reihe, welchen es eigenthümlich ist, eine krankhafte Neigung zum Schwitzen hervorzurufen. Vor Allem gehören hierzu: rheumatische Affectionen, besonders die der Gelenke, Anämien und Cachexien verschiedener Art. Unter den letzteren ist bekanntlich die Phthise so regelmässig von gesteigerter Schweissproduction begleitet, dass man diese geradezu als eines der pathognomischen Zeichen der Krankheit ansieht.

2. Die Natur eines Theiles der äusseren Bedingungen, welche Einfluss auf die Schweisssecretion ausüben, ergiebt sich mit Leichtigkeit aus dem, was über die Reizquellen der Schweisssecretion gesagt worden ist. Muskelbewegung, psychische Emotionen, sensible Reize, und unter diesen besonders die Einwirkung hoher Temperaturen, regen die Schweisssecretion an. Diese Erregung ist besonders dann sehr mächtig, wenn die erwähnten Factoren, zumal Muskelbewegung, mit hohen Wärmegraden der Umgebung sich combiniren. Ganz entgegengesetzt ist die Wirkung der Kälte auf die Schweisssecretion. Sie hemmt dieselbe und zwar nicht nur wegen ihres Mangels an Fähigkeit, den Schweissnervenapparat zu erregen, sondern auch wegen ihres die Drüsenelemente in der Haut direct paralysirenden Einflusses.

Ein anderer Theil von Reizen gewinnt dadurch einen Einfluss auf den Schweissnervenapparat, dass er vorher materielle Veränderungen im Körper hervorruft, was bei den eben erwähnten nicht der Fall ist. Dazu gehören vor Allem die Wirkungen der schon besprochenen specifischen, schweisserregenden und schweisshemmenden Gifte. Hierher sind ferner noch eine Reihe von medicamentösen Stoffen zu zählen, deren Einfluss auf den Schweissnervenapparat nur als eine Nebenwirkung desselben angesehen werden kann. So ist es beispielsweise der Fall bei der Salicylsäure und dem Morphium, die beide beim Menschen die Schweisssecretion befördern. Auch gehört hierher die auch den Laien als schweisserregend bekannte Wirkung heisser, besonders gewürzter Getränke. Andere Factoren wirken durch Aenderung des Gasgehaltes im Blut auf das System der Schweissganglien. So kann man bei jungen Kätzchen Schweisssecretion durch Erstickung (Luchsinger) hervorrufen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die grosse Neigung zum Schwitzen bei Anämischen auf den mangelnden Hämoglobin- und Sauerstoffgehalt ihres Blutes zurückzuführen ist, und dass der sogenannte Todesschweiss hervorgerufen wird durch eine suffocatorische Erregung des allgemeinen Schweisscentrums in der *Med. oblongata* (Adamkiewicz).

Man findet nicht selten die Ansicht vertreten, als ob der Wassergehalt der Luft zur Secretion des Schweisses in irgend welcher Beziehung stände. Davon kann selbstverständlich nicht die Rede sein. Der Wassergehalt der Luft ist weder ein Reiz, noch ruft er irgend welche, den Giften analoge materielle Veränderungen im Innern des Körpers hervor. Nur insofern, als der Wassergehalt der Luft in Beziehung steht zur Wärmeabgabe des Körpers und somit indirect auch dessen absolute Temperatur beeinflusst, kann er durch letztere indirect auf die Schweissnerven wirken. Direct beeinflusst der Wassergehalt der Luft nur die Schnelligkeit, mit welcher der bereits gebildete Schweiss verdampft.

Mit Bestimmungen über die absolute Menge von Schweiss, welche der menschliche Körper liefert, haben sich besonders Séguin [62]), Funke und Weyrich [63]) beschäftigt. Bei der grossen Zahl von Bedingungen, von welchen die Schweissmenge abhängig ist, und bei den unvermeidlichen Fehlern, welchen jede der zur Bestimmung der secernirten Schweissmengen angewandten Methoden*) unterliegt, ist es erklärlich, dass man weder zu übereinstimmenden, noch überhaupt ganz sicheren Werthen gelangt ist. Es möge deshalb hier zu bemerken genügen, dass nach Séguin die Haut dem gesammten Körper eines erwachsenen Menschen im Mittel 917·8 Grm. oder $^1/_{16}$ des Körpergewichts und doppelt so viel als die Lunge an Wasser abführt, und dass Weyrich die Grösse der täglichen Wasserausscheidung durch die Haut auf ungefähr 560 Grm. berechnet hat.

Endlich sei noch kurz erwähnt, dass grosse Verluste an Schweiss den Körper erschöpfen und dass die Schweissmenge zur Menge des ausgeschiedenen Harns in gewisser Beziehung steht. Ist die Schweissmenge gross, so pflegt die Menge des Harns zu sinken und die Concentration desselben zu steigen und umgekehrt.

Physiologische Bedeutung. Die physiologische Bedeutung des Schweisses ergiebt sich aus der Natur der Bestandtheile, welche er aus dem Organismus entfernt. Sein geringer Gehalt an festen Stoffen weist ihm als einem Excretionsproduct neben dem Harn nur eine untergeordnete Rolle zu. Die grosse Menge von Wasser indessen, die er dem Körper entführt, und vor allen Dingen der Modus, wie er es thut, in kleinen Portionen auf einer grossen Fläche, legt dagegen seine hohe Bedeutung als eines Wärme entziehenden Mittels ausserordentlich nahe.

Ob dem Schweiss noch andere Aufgaben zukommen, ob namentlich Unterbrechungen der Schweisssecretion von so nachtheiligen Folgen sind, wie es die bekannten Versuche an gefirnissten Thieren und der Volksglaube von der ominösen

*) Ueber dieselben geben nähere Auskunft die Lehrbücher der Physiologie.

Bedeutung „verhaltener“ oder „zurückgetretener“ Schweisse zu beweisen scheinen, darüber ist zur Zeit wissenschaftlich noch nichts bekannt. Wahrscheinlich ist es, dass hier Ursache und Wirkung miteinander verwechselt werden, und dass für den Körper nicht die Folgen des unterbrochenen Schweisses ruinös sind, sondern die Ursachen, welche diese Unterbrechung bedingen.

Literatur: [1]) *Opera omnia.* 1687, pag. 203. — [2]) Annales des sciences naturelles. Bd. II, 1834. — [3]) Archiv f. Anat. und Physiologie. Berlin 1835. — [4]) R. Wagner's Handwörterbuch der Physiol. Bd. II. — [5]) Handbuch der menschlichen Anatomie. 1876. Bd. I, pag. 107. — [6]) Archiv d. ges. Physiolog. 1878. Bd. XVIII, pag. 494. — [7]) Moleschott's, Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen. Bd. IV, pag. 36. — [8]) Archiv f. physiol. Heilk. Bd. XI, pag. 73. — [9]) Compt. rend. Bd. XXXV, pag. 721. — [10]) Zeitschr. der Gesellschaft d. Aerzte zu Wien. Bd. XII. — [11]) Annalen des Charité-Krankenhauses zu Berlin. 1878. Bd. III, pag. 381. — [12]) Physiologie der Haut. Berlin 1876. — [13]) Vergl. W. Krause, Handb. der menschl. Anat. 1876. Bd. I, pag. 107. — [14]) Vgl. Cohnheim, Vorlesungen über allgem. Pathalogie. Berlin 1880. Bd. II, pag. 531. — [15]) Journal de physiol. 1859, pag. 449. — [16]) Chirurg. Erfahrungen. 2. Abth., pag. 170. — [17]) Arch. génér. Juillet, Sept., Nov. 1854. — [18]) Archiv f. pathol. Anat. 1870. Bd. LI, pag. 425. — [19]) Ebenda. 1875. Bd. LXII, pag. 435. — [20]) Schmidt's Jahrb. 1870, pag. 265. — [21]) Archiv f. d. ges. Physiol. 1875. Bd. XI, pag. 71. — [22]) Vgl. Centralbl. f. d. med. Wissenschaften. 1878, pag. 2. — Moskauer ärztl. Anzeiger. 1876. Nr. 25. — [23]) Journal de méd. 1816. Bd. XXXVII. — [24]) Archiv f. d. ges. Physiologie. 1876. Bd. XIII, pag. 212. — [25]) Berichte der physiol. Gesellschaft zu Berlin. Sitzung vom 28. Sept. 1876. — [26]) Zusammengestellt in: Herrmann's Handbuch der Physiologie. Leipzig 1880. Bd. V, pag. 420. — [27]) Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1878. Nr. 1. — [28]) Die Secretion des Schweisses, eine bilateralsymmetrische Nervenfunction. Berlin, Hirschwald. 1878 — [29]) Vgl. Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1878, pag. 263 und 394. — [30]) Archiv f. d. ges. Physiologie. Bd. XVIII, pag. 486. — [31]) Adamkiewicz in Virchow's Archiv. 1879, Bd. LXXV, pag. 555 und 1879, Bd LXXVII. — [32]) Vgl. Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 31 und 1881 Nr 12. — [33]) Adamkiewicz, Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Sitzung vom 12. Dec. 1879. — [34]) Compt. rend. Tome LXXXVI. 1878, pag. 1308. — [35]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1878, pag. 18. — [36]) Compt. rend. Tome LXXXVII. Nr. 14. — [37]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1880, pag. 949. — [38]) *Contribution à l'étude de la physiologie normale et pathologique des sueurs.* Thèse pour le doctorat en médecine. Paris 1880, pag. 41. — [39]) Unveröffentlichte Versuche. Citirt nach Bouveres. Thèse d'agrég. Concours de 1880. — [40]) Compt. rend. Tome LXXXVII. Nr. 14. — [41]) Thèse de Paris. 1867. — [42]) *Retard de la sudation provoquée de la face comme un nouveau signe pouvant servir au diagnostic des différentes formes de paralysie faciale.* Communication à la Soc. de biol. 25. Oct. 1879. Gazette médicale, 6me série, Tome II, Nr. 2 et 3. — [43]) Vgl. Friedreich, Ueber progressive Muskelatrophie, über wahre und falsche Muskelhypertrophie. Berlin 1873, pag. 183. — Ferner: Virchow's Archiv. Bd. XXVI, pag. 399. — [44]) Thèse d'agrégat. *Des paralysies bulbaires.* Paris 1875. — [45]) Archiv f. Psychiatrie und Nervenkrankheiten. 1875, pag. 790. — [46]) Annalen des königl. Charité-Krankenhauses zu Berlin. Vierter Jahrg., pag. 435. — Adamkiewicz, Zwei Parallelfälle: Poliomyelitis-Bleilähmung. — [47]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. II, pag. 136. — [48]) Virchow's Archiv. 1879. Bd. LXXV, pag. 559, Anmerkung. [49]) Ueber Paralyse des Halssympathicus. Diss. Zürich. 1873. — [50]) Ueber nervöse Hyper- und Archidrosis. Jena 1867. Diss. — [51]) Die Pathologie des Sympathicus auf physiologischer Grundlage. Berlin 1873. — [52]) *Des lésions de la portion cérvicale du grand sympathique.* Thèse. Paris. 1869. — [53]) Külz, Beiträge zur Pathologie und Therapie des *Diabetes mellitus.* Marburg 1874. — Schmitz, Berliner klin. Wochenschr. 1874. Nr. 44. — Gerhardt, Ueber einige Angioneurosen. — Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 209, — [54]) Archiv für die ges. Physiol. 1872. Bd. V, pag. 40. — [55]) Köhnhorn, Berliner klin. Wochenschr. 1880. Nr. 1. — [56]) Compt. rend. 7. Juillet, 1879. — [57]) Archiv für die ges. Physiol. 1878. Bd. XVIII, pag. 503. — [58]) Nachrichten der Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften. 1878. Nr. 3. — [59]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. XVI, pag. 538. — [60]) Centralbl. f. d. medic. Wissenschaften. 1879. Nr. 15. — [61]) Journal of physiol. Bd. I, pag. 193. — [62]) Citirt nach Funke's Lehrb. d. Physiol. Herausgegeben von Grünhagen. Leipzig 1876. Bd. I, pag. 396. — [63]) Beobachtungen über die unmerklichen Wasserausscheidungen der Lungen und ihr Verhältniss zur Hautperspiration. Dorpat 1865.

Adamkiewicz.

Schweissfriesel, Schweisssucht, s. „Miliaria“, IX, pag. 60.

Schweizerhall, Soolbad, 8 Kilom. von Basel, 276 M. über Meer. Lage unmittelbar über dem Rhein, auf erhöhter Terrasse. Clima mild. Das kalte Soolwasser entsteigt dem Steinsalz und ist mit Chlornatrium (2392 in 10000) beinahe gesättigt; ausserdem enthält es fast nur Kalksulphat (44). Der Gehalt an CO_2 ist unbedeutend.

B. M. L.

Schwimmprobe, s. „Kindstödtung“, VII, pag. 414.

Schwindel, s. Vertigo.

Scilla. *Bulbus Scillae*, Meerzwiebel. Nach Pharm. Germ. die zerschnittenen mittleren Zwiebelschalen von *Scilla maritima L.* (*Urginea Scilla Steinh.*), einer an den Küsten des Mittelmeeres häufig vorkommenden Liliacee, im getrockneten Zustande hornartig, weisslich, von ekelhaft bitterem und zugleich schleimigem Geschmack.

Die ganze frische Zwiebel ist eiförmig, bis kopfgross; ihre äussersten Schalen sind rothbraun, vertrocknet, die inneren fleischig, saftig, braunroth; zuweilen sämmtliche Zwiebelschalen weiss oder die äusseren rothbraun, die inneren weiss oder weiss und rothbraun berandet, wornach man eine rothe und weisse Scilla unterscheidet. Von beiden Varietäten kommen auch die zerschnittenen und getrockneten Zwiebelschalen im Handel vor.

V. Schroff hat gezeigt, dass die rothe Scilla reicher an wirksamen Bestandtheilen ist als die weisse, dass die äusseren saftigen Zwiebelschalen eine grössere Wirksamkeit besitzen als die inneren, und dass die innersten endlich ganz unwirksam sind. Pharm. Austr. fordert daher die rothe Scilla und bestimmt, dass blos die äusseren und die auf sie zunächst folgenden mittleren saftigen Schalen verwendet, die äussersten vertrockneten und die innersten weichen, schleimig-saftigen dagegen entfernt werden. Die entsprechend getrockneten Zwiebelschalen der rothen Scilla haben eine blass-bräunlichrothe Farbe; das aus ihnen hergestellte Pulver ist röthlich.

Die wirksamen Bestandtheile der Meerzwiebel sind trotz zahlreicher, namentlich auch den letzten Jahren angehörenden Untersuchungen noch nicht hinreichend erkannt.

Nach v. Schroff enthält sie neben dem narkotisch-giftigen, von Tilloy als harzartige, sehr scharf und bitter schmeckende, amorphe Substanz beschriebenen Scillitin noch ein scharfes, nicht flüchtiges Princip, welches in grösster Menge in den äusseren Zwiebelschalen sich findet. Auch Mandet (1860) will neben einem als Scillitin bezeichneten Körper, der aber nicht giftig, sondern blos diuretisch und als Expectorans wirken soll, eine nicht näher charakterisirte, als Skulein bezeichnete, scharf und giftig wirkende Substanz gefunden haben.

Mit vollem Rechte erklärt Husemann (1876) den von verschiedenen Autoren als Scillitin dargestellten Körper als ein Gemenge von variabler Zusammensetzung und das Scillitin des Handels als ein gereinigtes Scillaextract von ganz unzuverlässiger Wirkung.

Neuestens hat Merck (1879) aus der Meerzwiebel drei Körper isolirt: 1. Scillitoxin, als amorphes (zum Theil krystallinisches), gelblichbraunes Pulver, unlöslich in Wasser und in Aether, löslich in Alkohol, von äusserst bitterem Geschmack, etwas kratzend im Munde und zum Erbrechen reizend; 2. Scillin, krystallisirbares Glycosid, ein weisslich-gelbes Pulver von süsslichem Geschmack, leicht löslich in heissem Aether und in Alkohol, schwerer in kaltem, leicht in heissem Wasser, in der Meerzwiebel nur in sehr geringer Menge vorkommend; 3. Scillipikrin, amorphe (zum Theil krystallinische), gelblich-weisse Substanz von nicht sehr bitterem, zugleich kratzendem Geschmack, in Wasser löslich, in Lösung etwas sauer reagirend.

In demselben Jahre stellte E. v. Jarmerstedt aus der Scilla ein stickstoffreines Glycosid, Scillain, dar, in Form einer lockeren, leicht zerreiblichen, farblosen oder etwas gelblichen Substanz, die in Wasser nur sehr wenig, leicht in Alkohol löslich ist.

Verdünnte Säuren lösen das Scillain in der Kälte nicht; beim Erwärmen backt es zu einer harzartigen Masse zusammen, welche sich beim Kochen leicht zersetzt. Die Flüssigkeit reducirt dann Kupferoxyd in alkalischer Lösung, enthält also Glycose, während daneben eine in Aether leicht lösliche harzartige Masse entsteht. Concentrirte Salzsäure löst das Scillain mit rosenrother, concentrirte Schwefelsäure mit brauner, lebhaft in Grün fluorescirender Farbe. Jarmerstedt glaubt im Scillain den auf das Herz wirkenden Bestandtheil der Scilla (s. weiter unten) gefunden zu haben.

Riche und Remont erhielten (1880) aus der Scilla veränderliche Mengen ($2^1/_2$—$19{\cdot}8\,\%$) eines der löslichen Stärke, dem Inulin und Gummi vergleichbaren

Kohlehydrats, welches sie gleichfalls Scillin nennen, als eine amorphe, spongiöse, geblichweisse Masse, löslich in allen Verhältnissen in Wasser, wenig in starkem, etwas besser in verdünntem Alkohol, links drehend, nicht reducirend, sich durch Säuren und vielleicht auch durch Diastase, oder ein analoges, in der Meerzwiebel enthaltenes Ferment leicht in Zucker verwandelnd. Aus letzterer Eigenschaft erklären sie die Thatsache, dass der bittere Geschmack der Meerzwiebel sehr verschieden ist in verschiedenen Zwiebelschalen, ja dass sogar einzelne derselben statt bitter süss schmecken und dass im Scillapulver sich wenig Scillin findet, dagegen reichlich Zucker. Wohl dieselbe Substanz ist SCHMIEDEBERG's (1869) Sinistrin. Zucker ist übrigens reichlich in der Zwiebel enthalten (nach REBLING bis 22%) besonders im Frühling (Anwendung zur Branntweinbereitung in Griechenland).

Von sonstigen Bestandtheilen enthält die Scilla auch noch reichlich Schleim und oxalsauren Kalk, in sogenannten Raphiden (nach QUECKETT bis 10% des Pulvers) neben Farbstoff, Proteïnsubstanzen etc.

Die frischen Meerzwiebelschalen wirken örtlich reizend, erzeugen auf der Haut Prickeln, Röthung, allenfalls selbst Entzündung mit Bläschenbildung. Nach v. SCHROFF ist diese Wirkung nicht von einem besonderen flüchtigen scharfen Stoffe bedingt, sondern durch die eben erwähnten Kalkoxalat-Raphiden, welche einfach mechanisch reizend wirken.

Scilla ist eines der ältesten diuretischen Arzneimittel; auch wird angenommen, dass sie als Expectorans zu wirken im Stande sei. Anhaltender Gebrauch, auch in kleinen Gaben, führt leicht zu Digestionsstörungen; grössere Dosen rufen Uebelkeit, Erbrechen, zuweilen Durchfall und oft bedeutende Pulsverlangsamung hervor.

Ueber einige wenige Vergiftungen mit Scilla, zum Theil mit letalem Ausgang liegen aus älterer Zeit nichts weniger als zuverlässige Berichte vor. Darnach wurden neben heftigen Magenschmerzen, Ekel, Erbrechen etc., auch Convulsionen beobachtet. (Vergleiche Murray, apparat. V, Wibmer V.)

Aus von HUSEMANN und KÖNIG mit dem officinellen *Extractum Scillae* an Thieren (Fröschen, Tauben, Kaninchen, Katzen) angestellten Versuchen geht hervor, dass die Meerzwiebel einen Bestandtheil enthält, der nach Art der hauptsächlichsten Digitalisstoffe (s. den Art. „Digitalis") auf das Herz und die Circulation wirkt, zunächst Verstärkung und Verlangsamung der Herzcontractionen und bei Anwendung letaler Dosen systolischen Herzstillstand bedingt. Diese Wirkung kommt zu Stande, ohne dass Entzündungserscheinungen im Magen und Darm eintreten, oder nach dem Tode nachweisbar wären. Die beim Menschen und bei Thieren beobachteten, auf örtliche Wirkung zurückgeführten Symptome, wie Ekel, Erbrechen, sind allen Herzgiften eigen. Ebensowenig fanden sich intensivere Reizungserscheinungen in den Nieren. Für die diuretische Wirkung des Mittels ergiebt sich als einzige zulässige Erklärung die durch dasselbe bewirkte, allen Herzgiften eigenthümliche Steigerung des Blutdrucks. Für die angenommene expectorirende Wirkung der Scilla konnten aus den Versuchen keinerlei Anhaltspunkte gewonnen werden. Jener auf das Herz wirkende Bestandtheil liegt zweifellos im Scillain JARMERSTEDT's vor.

Nach Jarmerstedt ist die Empfänglichkeit für dieses Gift bei den einzelnen Versuchsthieren sehr verschieden. Beim Landfrosch genügen Dosen von 0·0001—0·0002, um den Tod herbeizuführen, während beim Wasserfrosch 0·0005—0·001 hierzu erforderlich sind. Als letale Dosen per Kilo Thier wurden bei Kaninchen 0·0025, bei Katzen 0·002, bei Hunden 0·001 ermittelt.

Bei Hunden und Katzen beobachtete Jarmerstedt zuerst Nausea, dann Erbrechen und Darmentleerungen oder blos Erbrechen. Bei der Einwirkung des Giftes auf das Froschherz tritt zunächst sogenannte Herzperistaltik auf und bei letaler Dosis schliesst sich daran systolischer Herzstillstand an. Bei Säugern lassen sich zwei Stadien der Wirkung unterscheiden: *a*) charakterisirt durch Erhebung des Blutdrucks und Herabsetzung der Pulsfrequenz; *b*) charakterisirt durch Herabsinken des Blutdrucks und Zunahme der Pulsfrequenz. Die auftretende Dyspnoë ist als Folge der veränderten Herzaction zu betrachten und kommt erst gegen Ende der Versuchszeit zur Beobachtung. Eine Einwirkung des Scillain auf die Muskeln

äussert sich beim Frosche und Kaninchen in Form einer Lähmung; bei Katzen und Hunden ist eine solche nicht deutlich nachweisbar, wahrscheinlich, weil die Herzlähmung den Tod so rasch herbeiführt, dass jene nicht Zeit hat, sich zu entwickeln. Centrale Wirkungen des Scillain liessen sich sicher nicht nachweisen. Die diuretische Wirkung ist, wie auch die Herzwirkung auf die nämliche Ursache, wie bei Digitalis, zurückzuführen.

Die Merck'schen Präparate sind von C. Möller an Thieren, von Fronmüller an Kranken geprüft worden. Ersterer fand, dass Scillitoxin und Scillipikrin Herzgifte sind (letzteres ein schwächeres), dem Scillin dagegen keine Wirkung auf das Herz zukomme; es sollen ihm hauptsächlich die auf das Nervensystem gerichteten Nebenwirkungen der Scilla zukommen. Fronmüller giebt auf Grund seiner Versuche an, dass das Scillitoxin zwar in der Mehrzahl der Fälle ziemlich starke Diurese bewirkte, es sei aber der Hauptträger der toxischen Wirkung der Scilla und eigne sich deshalb zu therapeutischen Zwecken nicht, ebensowenig das Scillin, das in sehr geringer Menge in der Meerzwiebel vorkomme und erst in grossen Dosen wirke; dagegen sei das Scillipikrin, in wässeriger Lösung subcutan applicirt, ein Diureticum ersten Ranges, das wohl von keinem Diureticum übertroffen werden kann (in 17 schweren Fällen von Oligurie versagte es zweimal), doch erzeuge es häufig örtliche Reizung an der Applicationsstelle.

Therapeutische Anwendung der Meerzwiebel und ihrer Präparate. Vorzüglich als Diureticum bei Hydrops, nach Husemann mit den für Digitalis giltigen Indicationen und Contraindicationen (also bei gesunkenem Blutdruck indicirt, bei erheblicher Steigerung desselben contraindicirt), gewöhnlich in Combination mit anderen harntreibenden Mitteln; seltener als Expectorans bei chronischen Lungenaffectionen und zum Theil auch als Emeticum bei Kindern (nicht gerechtfertigt).

Die getrockneten Zwiebelschalen (*Squamae Scillae siccatae*), intern zu 0·03—0·3 m. t. meist in Pillen, seltener im Infus. oder Decoct (2·0—4·0 auf 100·0—200·0 Col.).

Präparate.

1. *Extractum Scillae,* Meerzwiebelextract. Pharm. Germ. et Austr. Spirituöses dickes, gelblichbraunes, in Wasser fast klar lösliches Extract. Intern zu 0·02—0·1 m. t. in Pillen, Pulvern, Mixturen. (Ph. Germ. 1882. Maximaldose 0·2; pro die 1·0.)

2. *Acetum Scillae, A. scilliticum,* Meerzwiebelessig. 1 Th. *Scill. siccat.* mit 9 Th. Acetum und 1 Th. *Sp. V.* 3 Tage macerirt, ausgepresst, filtrirt Pharm. Germ. (Macer. aus 1 Th. *Scilla siccat.* mit 10 Th. Acetum. Pharm. Austr.) Intern zu 1·0—5·0 pro dos., 30·0 pro die meist in Mixturen und Saturationen. Selten extern zu Bähungen, Einreibungen, als Zusatz zu Clysmen etc.

3. *Tinctura Scillae,* Meerzwiebeltinctur, Pharm. Germ. Digest. Tinctur (1 : 5 *Sp. V.*) und

4. *Tinctura Scillae kalina,* kalihaltige Meerzwiebeltinctur. Pharm. Germ. Mac. Tinct. aus 8 Th. *Scilla siccat.*, 1 Th. *Kal. caust.* und 50 *Sp. V. dil.* Intern zu 0·5—1·0 (10—20 gtt.) pro dos., 5·0 pro die; selten allein, meist mit anderen Diureticis in Tropfen und Mixturen.

5. *Oxymel Scillae,* Meerzwiebel-Sauerhonig. Pharm. Germ. et Austr. Mischung von 1 Th. *Acet. Scillae* mit 2 Th. *Mel. depurat.* auf 2 Th. abgedampft und colirt. Intern zu 5·0—10·0 (1—2 Theelöffel) pro dos., 30·0 pro die; für sich, als Emeticum bei Kindern, sonst als Zusatz zu diuretischen, expectorirenden und emetischen Mixturen.

Literatur: v. Schroff, *Urginea Scilla.* Wochenbl. der Zeitschr. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1864. — König, Einige Untersuchungen über die Wirkungsart des *Extractum Scillae etc.* Inaug.-Dissert. Göttingen 1875. — Th. Husemann, Zur Wirkung der Meerzwiebel. Deutsche med. Wochenschr. für prakt. Aerzte. 1876; Rundschau 1877. Derselbe, Ueber einige Herzgifte. Archiv für exper. Path. u. Pharm. V. 1876. — Merck, Bunzlauer pharm. Zeitung. 1879. Archiv der Pharm. XIV. — C. Möller, Ueber Scillipikrin, Scillitoxin und Scillin. Dissert. Göttingen 1878. — Fronmüller, Memorab. XXIV. 1879. Schmidt's Jahrb. Bd. CLXXXVI. — Jarmerstedt, Ueber das Scillain. Archiv für exper. Path. u. Pharm. XI. 1879. — Riche u. Remont, *Etudes sur la Scille maritime.* Journ. de Pharm. et Chim. V. 2. Bd. 1880.

Vogl.

Scintillatio (von *scintilla*), Funkeln, s. „Photopsie", X, pag. 562.

Scirrhus, s. „Carcinom", II, pag. 694.

Scoliose (von σκολίος), s. „Rückgratsverkrümmungen“, XI, 598.

Scolopendrium. *Folia scolopendrii (feuilles de scolopendre,* Pharm. franç.), die Blätter von *Scolopendrium officinale* SMITH (*Asplexium Scolopendrium L.,* Hirschzunge), Schleim und Bitterstoff enthaltend; in frischem Zustande früher nach Art der *Amara resolventia*, die getrockneten Blätter im Aufguss, als Bestandtheil der *Species bechicae (espèces béchiques* der Pharm. franç.).

Scoparia, s. „Genista“, V, pag. 712.

Scorbut. Scharbock. Mit diesem (ethymologisch noch nicht ganz sicher gestellten) Namen wird eine Allgemeinkrankheit bezeichnet, deren Charakteristica kurz so anzugeben sind, dass sie durch unhygienische Verhältnisse erworben wird, meist in epidemischer oder endemischer Weise kleinere oder grössere Menschencomplexe befällt und in Bezug auf ihr klinisches Krankheitsbild sich theils durch eine fortschreitende Anämie und Kachexie, theils durch grosse Neigung zu localen Blutungen und hämorrhagischen Entzündungen, unter denen eine Zahnfleischaffection obenan steht, auszeichnet.

Ob die Krankheit im Alterthum bekannt gewesen ist, scheint nicht ausgemacht. Zwar werden manche Stellen aus HIPPOCRATES, ARETAEUS, CELSUS, CAELIUS AURELIANUS, AVICENNA, PLINIUS, STRABO u. A. als Andeutungen derselben (unter der Bezeichnung *Magni lienes, Stomacace, Volvulus sanguineus* etc.) aufgefasst. Doch ist jedenfalls ein grosser Theil dieser Angaben nach den Darlegungen von HIRSCH [1]) wohl mit mehr Recht auf andere Leiden, wie Malaria-Kachexie, Stomatitis u. A. zu beziehen. — Die ersten zuverlässigen Beschreibungen von Scorbutepidemien datiren aus dem 13. Jahrhundert und betreffen Erkrankungen der während der Kreuzzüge im Orient unter Kriegsstrapazen leidenden Truppen, wovon die schwerste die im Heere Ludwig's IX. vor Cairo ausbrechende Epidemie des Jahres 1250 war.

Die genauere Bekanntschaft mit dem Scorbut und seiner Entstehung beginnt im 15. Jahrhundert und fällt zusammen mit dem in Folge der Entdeckung Amerika's und des ostindischen Seeweges eintretenden Aufschwung der überseeischen Schifffahrt. Gleich in den Beginn dieser Periode fällt eine der bekanntesten Schiffsepidemien des Scorbut, nämlich die auf der Expedition Vasco de Gama's nach Ostindien ausgebrochene, welche in Kurzem die grössere Hälfte seiner Mannschaften tödtete. Eine Unzahl von Schiffsepidemien, über die wir aus den folgenden drei Jahrhunderten Mittheilungen haben, und die auch häufig Expeditionen in unbekannte, besonders polare Gegenden betrafen, schliessen sich dem an.

Etwas später, nämlich im 16. Jahrhundert, beginnen die zuverlässigen Nachrichten über das Auftreten des Scorbut auf dem Lande; EURICIUS CORDUS (1534) gebraucht bei dieser Gelegenheit zum ersten Male den Namen „Scharbock“; die Schriften dieses Jahrhunderts behandeln besonders das häufige epidemische Vorkommen der Krankheit an den skandinavischen, Nordsee- und baltischen Küsten. Von früh an ist es im Gebrauch, nach dem Vorkommen einen „Landscorbut“ und „Seescorbut“ zu unterscheiden, ohne dass diese Trennung dem Wesen nach begründet und im Charakter und den Symptomen des Leidens nach den Localitäten eine Grenze zu ziehen wäre.

Grosse Verwirrung wurde in der Folgezeit in die Anschauungen über die Krankheit durch eine Reihe von Schriften gebracht, welche unter Anführung des EUGALENUS [2]) im Dienste scholastischer Speculationen den Scorbut gleichsam als die Universalkrankheit der damaligen Zeit hinstellten und die scorbutische Diathese auf die verschiedensten anderen Krankheiten übertragen wollten. Auch die während dieser Zeit der Unklarheit, die bis in das 18. Jahrhundert hineinreichte, gemachten factischen Mittheilungen über beobachtete Epidemien enthalten, wie HIRSCH hervorhebt, vielfache Verwechslungen, namentlich mit Malaria und Ergotismus, so dass die noch von manchen Autoren festgehaltene Anschauung von der enormen Ausbreitung und nosologischen Wichtigkeit des Scorbut in früheren Jahrhunderten

beträchtlich einzuschränken ist. — Erst von der Mitte des vorigen Jahrhunderts an herrschte wieder Klarheit über den Begriff der Krankheit, wovon besonders die classische und noch für heutige Zeit in vielen Punkten massgebende Monographie von LIND [3]) Zeugniss giebt.

Im Uebrigen ist es an dieser Stelle unmöglich, auch nur einen kleinen Theil der überhaupt bekannt gewordenen Schiffs- und Landepidemien des Scorbut zu erwähnen; und es muss zum Studium der Einzelheiten auf die hauptsächlichsten, die Krankheit behandelnden Monographien (siehe Literatur) verwiesen werden.

Die Abhängigkeit der Scorbutepidemien von hygienischen Missständen, welche bei dem Landscorbut ebenso wie bei dem Seescorbut hervortritt, bringt es mit sich, dass mit Verbesserung der hygienischen Verhältnisse jene an Schwere und Häufigkeit in neuerer Zeit sehr verloren haben. Seitdem zu Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst in England, dann auch bei den übrigen Nationen eine rationelle Schiffshygiene eingeführt ist und für Ausrüstung und Verproviantirung der Kriegs- und Handelsschiffe für weitere Seereisen genügend gesorgt wird, sind heftigere See-Epidemien zur Seltenheit geworden. Und ebenso nimmt das Auftreten der Krankheit zu Lande seit Beobachtung strenger hygienischer Massregeln bei Kriegführung, in Gefängnissen und unter den andern gleich zu erwähnenden, den Scorbut begünstigenden Verhältnissen in neuerer Zeit zusehends ab, so dass ein endemisches Vorkommen derselben nur in wenigen Orten noch bekannt ist und epidemisches Erscheinen in einigermaassen grösserem Umfange meist durch aussergewöhnliche Umstände bedingt wird. So sei aus den letzten zwei Jahrzehnten als Beispiel solcher kleineren Epidemien das Auftreten des Scorbut bei der BURKE'schen Expedition in Central-Australien 1861 [4]), im belagerten Paris 1871 [5]), bei der englischen Nordpol-Expedition 1875/6 [6]) etc. genannt.

Nach dem geographischen Auftreten bevorzugt der Scorbut die kälteren Zonen, namentlich des nördlichen Europas, ohne jedoch durch irgend ein Clima ausgeschlossen zu sein. Bei weitem am häufigsten trat er im (europäischen und asiatischen) Russland auf: von 114 Landepidemien, die HIRSCH aus den drei Jahrhunderten 1556—1857 zusammenstellte, fanden 31 in Russland statt, und zwar die grössere Hälfte auf die Ostsee-Küsten beschränkt; dies sind auch die einzigen Gegenden, in denen noch jetzt der Scorbut stellenweise endemisch vorkommt. — Auch aus dem nördlichen und mittleren Deutschland, sowie Norwegen sind Epidemien häufiger bekannt geworden, als in Grossbritannien, Frankreich, Italien, Türkei etc. — Von aussereuropäischen Gegenden ist besonders Ostindien, ferner Syrien und Californien als Sitz von Epidemien zu erwähnen. Dass bei Seereisen gewisse Punkte, wie z. B. das Cap Horn, lange Zeit wegen Gefahr des Scorbut gefürchtet waren, hängt wohl weniger von der geographischen Lage derselben, als der zu ihnen führenden langen und schwierigen Seefahrt ab.

Für die Aetiologie des Scorbut spielen, wie schon die oberflächliche Betrachtung ganzer Epidemien wie einzelner Fälle lehrt, in den meisten Fällen antihygienische, von der gewohnten Lebensweise abweichende Verhältnisse, denen die Individuen vorübergehend oder längere Zeit ausgesetzt waren, die Hauptrolle. Hierauf weist schon in der überwiegenden Zahl der Fälle das Auftreten der Krankheit innerhalb eines beschränkten, in gleichen Umständen zusammenlebenden Menschencomplexes hin. Am klarsten springt dies bei der grossen Anzahl von Schiffsepidemien in die Augen; dieselben betrafen grossentheils sehr lange, zum Theil auch nach unwirthlichen, z. B. polaren Gegenden gerichtete Seereisen, bei denen die Mannschaften, ausser dem gedrängten Zusammenleben an Bord, den Unbilden rauhen Seewetters oder gar eines Polarwinters, dauernden Schiffsstrapazen und vor Allem dem Einflusse permanenter Seekost, die in einem Theil der Fälle verdorben oder knapp geworden, ausgesetzt war.

Aber auch bei dem Auftreten des Scorbut auf dem Lande walten meist ähnliche Zustände; ein grosser Theil der Landepidemien beschränkte sich auf kriegführende Truppen, belagerte Städte, oder in noch kleinerem Maassstabe auf

die Insassen von geschlossenen Baulichkeiten, wie Gefängnissen, Casernen, Krankenhäusern, Findelhäusern und ähnlichen Anstalten; und auch hier werden mangelhafte Ernährung, Anhäufung von Menschen, Mangel an guter Luft, Kälte, Feuchtigkeit und ähnliche gesundheitswidrige Momente als Hauptschädlichkeiten betont. Unter den 114 von HIRSCH gesammelten Landepidemien fanden 40 in belagerten Festungen oder in grösseren Truppenkörpern, 33 in Gefängnissen und anderen Anstalten statt; und nur 41 waren von etwas grösserer Verbreitung unter der Bevölkerung und fanden dabei zum Theil ihre Erklärung in allgemeineren Calamitäten, wie: Hungersnoth (durch Missernte, Kartoffelkrankheit etc.), Kriegszeit oder Aehnl. — Bei den meisten Landepidemien findet sich übrigens die untere Volksclasse viel stärker, als die gut situirte, der Erkrankung ausgesetzt.

Ausser diesem grössere Menschencomplexe betreffenden Auftreten der Krankheit kommen jedoch, und zwar etwas häufiger als gewöhnlich erwähnt wird, auch ganz vereinzelte, sporadische Fälle derselben vor; dieselben sind z. B. in den Berliner Krankenhäusern meiner Erfahrung nach keine allzu grosse Seltenheit.

Unter den antihygienischen Schädlichkeiten, welche bei den erwähnten Verhältnissen den Ausbruch des Scorbut veranlassen, stehen Abnormitäten der Ernährung obenan. Doch scheint es bei Zusammenfassen aller vorliegenden Erfahrungen nicht gestattet, dieselben oder sogar eine ganz bestimmte Form des Nahrungsmangels als einzige Ursache der Erkrankung hinzustellen; und es dürfte diese allerdings ziemlich verbreitete Ansicht aus einer etwas zu einseitigen Betrachtung einer bestimmten Classe von Epidemien hervorgegangen sein.

Ausgehend von der Häufigkeit der Schiffsepidemien und der bei langen und schwierigen Seereisen erklärlichen Fehlerhaftigkeit der Ernährung suchte man nämlich von jeher in erster Linie in der Seekost, bei welcher früher allgemein und auch jetzt noch zum Theil das Salzfleisch und die getrockneten Hülsenfrüchte prävaliren, die Ursache des Scorbut. Manche Punkte wurden hierbei über Gebühr betont: So ist z. B. die Annahme, dass der längere Genuss des Pökelfleisches und speciell des Kochsalzes in ihm die specifische Noxe für die Entstehung der Krankheit sei, wieder aufgegeben, da viele See-Epidemien und die meisten Landepidemien ganz ohne Vermehrung der Salzeinfuhr auftraten. — So ist ferner die Annahme einer quantitativ unzureichenden Nahrung keinenfalls von allgemeiner Giltigkeit, da, abgesehen von den aus Hungersnoth hervorgegangenen und einigen in Gefängnissen bei beschränkter Diät ausgebrochenen Epidemien, bei vielen der genau mitgetheilten Beispiele gerade das reichliche Vorhandensein von Nahrung hervorgehoben wird. — Ebenso kann der Genuss verdorbener Nahrungsmittel, wie z. B. schimmelig gewordenen Schiffszwiebackes, faulen Fleisches etc., nur für eine kleine Zahl von Epidemien (auf Schiffen und in belagerten Städten) beschuldigt werden. Schlechtes Trinkwasser, bei im Uebrigen guter und ausreichender Nahrung, ist ebenfalls nur einige Male, darunter am auffallendsten bei der australischen Expedition BURKE's [4]) als Ursache der Erkrankung constatirt.

Mit mehr Recht ist dagegen an der Seekost und der dieser oft ähnlichen Beköstigung kriegführender Truppen, belagerter Städte etc. die Einseitigkeit derselben hervorgehoben worden, die sich in dem Fortfall gewisser bei der gewöhnlichen Ernährung der Menschen eine grosse Rolle spielenden Nahrungsmittel, nämlich in erster Linie der frischen Vegetabilien, in zweiter des frischen Fleisches ausspricht. Es ist verständlich, dass gerade diese Nahrungsmittel unter den bei Scorbut-Epidemien waltenden Verhältnissen zu mangeln pflegen und dies namentlich früher, vor Einführung besserer Schiffs- und Landhygiene, thaten. Und es ist in einer grossen Zahl von Fällen, welche besonders HIRSCH [1]) gesammelt hat, und zu denen die Pariser Belagerungsepidemien [5]) noch neue Beispiele hinzugefügt haben, constatirt, dass gerade mit dem Ausgehen der Vorräthe an frischen Gemüsen, Kartoffeln und frischem Fleisch und dem Beginn der Verpflegung mit getrockneten Hülsenfrüchten, Reis, Pökelfleisch etc. die Erkrankung unter dem betroffenen Menschencomplexe ihren Anfang nahm. Ebenso oft schwanden die

Krankheitsfälle schnell nach Eröffnung der Möglichkeit, die bis dahin fehlenden Nahrungsmittel zuzuführen, also z. B. nach Landung des erkrankten Schiffes, Aufhebung einer Belagerung u. Aehnl. Auch das Seltenerwerden des Scorbut seit Einführung besserer Nahrungshygiene, sowohl auf Schiffen seit besserer Fürsorge für Verproviantirung der Mannschaften mit Kartoffeln, conservirten Gemüsen, eingelegtem Fleisch, Citronensaft etc., wie in Gefängnissen und ähnlichen Anstalten seit Verordnung rationell gemischter Kost, spricht für den Einfluss der frischen Vegetabilien und ähnlicher Nahrungsmittel.

Eine gleichsam physiologische Erklärung dieses Einflusses geben Untersuchungen von GARROD [6]), welcher nachwies, dass die erwähnten antiscorbutischen Nahrungsmittel (Kartoffeln, grüne Gemüse, Citronensaft, frisches Fleisch) sich durch einen hohen Gehalt an kohlensaurem Kali gegenüber der scorbutischen Diät (trockenen Hülsenfrüchten, Salzfleisch, Brod, Reis), die besonders arm an Pottasche sind, auszeichnen. Er und mit ihm viele Beobachter erklären hiernach den Mangel an Kalizufuhr (in der leicht assimilirbaren Form des kohlensauren Kali) für die Hauptursache des Scorbut.

Dennoch scheint es nicht richtig, diesen Mangel an kalireichen Vegetabilien und anderen Nahrungsmitteln als einzige mögliche Ursache der Erkrankung aufzufassen, wie dies viele Autoren thun. Dem widerspricht eine Reihe von Epidemien, bei denen nach genauen Erhebungen die Verpflegung entweder überhaupt oder wenigstens, was frische Gemüse und frisches Fleisch betrifft, eine vollkommen ausreichende war, und von denen als Beispiele nur die erwähnte BURKE'sche Expedition in Australien, ferner die Erkrankungen in der Rastatter Garnison 1851—52 [8]) und unter den französischen Gefangenen zu Ingolstadt 1871 [9]) erwähnt seien. — Ferner sind in der Mehrzahl der Fälle, wo ein Nahrungsdefect zweifellos vorliegt, gleichzeitig mit diesem verschiedene andere antihygienische Momente vorhanden, denen man wenigstens eine unterstützende und prädisponirende Rolle in der Pathogenese des Scorbut zuschreiben muss. Als solche sind hervorzuheben: Gedrängtes Zusammenleben vieler Menschen (besonders in Kriegsheeren, überfüllten Anstalten etc.); Wohnen in ungenügend ventilirten, zu engen, dunkeln Räumen (Gefängnissen, Kasematten etc.); Ueberanstrengungen (in belagerten Städten, Kriegstruppen, bei Entdeckungs-Expeditionen) oder umgekehrt zu unthätige Ruhe (Schiffsleben); psychische Depression (bei Belagerungen, langen Seereisen) und Aehnliches.

Eine besondere Bedeutung scheint in dieser Hinsicht noch die Einwirkung der feuchten Kälte zu haben. Wie das kältere Clima, so begünstigt auch die mit Kälte und Nässe einhergehende Jahreszeit und Witterung die Entstehung des Scorbut. Für die Jahreszeiten zeigt dies deutlich eine Zusammenstellung von HIRSCH, nach welcher von 68 in gemässigten Zonen auftretenden Epidemien 37 im Frühling, 21 im Winter, 8 im Sommer und 2 im Herbst herrschten. Aehnliches beweist die Gefährlichkeit längerer Expeditionen in den polaren Gegenden mit ihrem dauernd kalten und feuchten Wetter; auch in den einzigen Gegenden, welche noch endemischen Scorbut zeigen, den russischen Küsten, recrudescirt derselbe im Winter und Frühjahr, und es sind Fälle bekannt, wo in ungesund eingerichteten Anstalten alljährlich im Februar und März die Erkrankung epidemisch auftrat. — Doch sei bemerkt, dass auch in heissester Jahreszeit und bei trockenstem Wetter Scorbutepidemien beobachtet wurden.

Als Beweis einer von Nahrungsdefect unabhängigen Entstehung der Krankheit können übrigens auch manche der sporadischen Fälle dienen. Wenigstens war von den mir bekannt gewordenen isolirten Fällen (in Berlin) die Mehrzahl in günstiger äusserer Lage und dauernd mit gemischter Nahrung versehen; bei einigen derselben hatte offenbar eine feuchte Wohnung das Leiden hervorgerufen; bei anderen war allerdings überhaupt kein Grund der Erkrankung zu finden. — Als seltene Ursache eines solchen sporadischen Erkrankungsfalles ist auch starker Schreck angegeben. [10])

Von einigen Autoren ist neuerdings die schon in älteren Zeiten aufgestellte Lehre, dass der Scorbut eine miasmatische Infectionskrankheit sei, wieder gestützt worden [11]); als Beweisgründe werden das endemische und epidemische Auftreten und die Inconstanz der übrigen Ursachen angeführt. Es ist auch vorgeschlagen worden, von der gewöhnlichen Form einen „infectiösen Scorbut" zu trennen. [12]) Doch ist, wenn auch für einzelne Fälle die Möglichkeit der Einwirkung einer miasmatischen Schädlichkeit nicht auszuschliessen ist, für die meisten Epidemien die Entstehung anderweitig genügend erklärt.

Bestimmt von der Hand zu weisen ist wohl die Annahme einer Contagiosität des Scorbut, die auch neuerdings wieder behauptet wird. Doch sind die angeführten Fälle bei Menschen, vor Allem die Erkrankung von Säuglingen durch die Milch kranker Mütter [13]), hiefür nicht beweisend; auch die kürzlich mitgetheilten Experimente mit Impfung von scorbutischem Blut auf Kaninchen [14]) sind nicht überzeugend.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen kann man daher wohl am besten den Scorbut als eine Inanitionskrankheit bezeichnen, als deren Entstehungsursachen in erster Linie eine mangelhafte Ernährung, bei welcher ein Mangel an frischen Vegetabilien und frischem Fleisch obenan steht, in zweiter Linie gewisse andere antihygienische Momente, vor Allem die Einwirkung feuchter Kälte, anzusehen sind.

Die Disposition zur Erkrankung scheinen Alter und Geschlecht ziemlich gleichmässig zu zeigen. Wenigstens sind Scorbutepidemien aus Findelhäusern wie aus Altersversorgungs-Anstalten bekannt. Dass für gewöhnlich die Männer und das mittlere Alter sehr überwiegen, liegt in den äusseren Verhältnissen der Epidemien (Seefahrten, Kriegsfälle etc.). Durch das kürzliche Ueberstehen anderer Krankheiten scheint die Disposition stark gesteigert zu werden; namentlich werden in dieser Beziehung Malaria, Dysenterie und Syphilis hervorgehoben. Auch die Neigung des Scorbut selbst zu Recidiven ist zu betonen.

Das klinische Bild des Scorbut setzt sich aus zwei Gruppen zusammen: den Zeichen einer allgemeinen Anämie und Kachexie und localen, grösstentheils hämorrhagischen Erscheinungen.

Die Symptome der allgemeinen Kachexie pflegen den Anfang zu machen, sowie allmälig und schleichend einzutreten. Eine Ausnahme von letzterem Verhalten machen höchstens die seltenen, stürmisch verlaufenden Fälle, bei denen die Krankheit durch acute Gelegenheitsursachen, wie psychische Emotion, hervorgerufen wurde, bei denen übrigens auch die localen Erscheinungen gleichzeitig mit oder bald nach dem Allgemeinleiden auftraten. [10]) Als charakteristische Zeichen dieses Stadiums sind besonders hervorzuheben: Allgemeine Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Schläfrigkeit, so dass die Kranken zu jeder, selbst leichten körperlichen Anstrengung unfähig werden und schliesslich dauernd die horizontale Lage einhalten. Dazu gesellt sich Apathie und psychische Depression verschiedenartigen Charakters; Neigung zum Frösteln und Empfindlichkeit gegen äussere Kälte, meist auch niedrige Temperatur der peripheren Körpertheile. Bald ändert sich auch Farbe und Aussehen der Kranken: die Haut wird welk, schlaff, auffallend trocken und abschilfernd und zeigt ein blasses, erdfahles Colorit, das sich durch eine bläuliche, cyanotische Färbung, welche besonders an den Lippen, an der Mundschleimhaut etc. auffällt, von der weissen Hautfarbe anderer Anämien unterscheidet; die Augen sind eingesunken und zeigen dunkle Ringe; bisweilen sind auch bräunlich pigmentirte Flecke auf der Haut des Gesichtes oder übrigen Körpers beschrieben. Gleichzeitig tritt zunehmende Abmagerung der Muskulatur und des Panniculus ein; bald auch die Zeichen geschwächter Herzaction: kleiner, weicher, meist verlangsamter Puls, blasende Herztöne; subjectiv wird Herzklopfen und Oppressionsgefühl geklagt. Oedem besteht, wenigstens in den früheren Stadien und leichten Fällen, meist gar nicht, oder nur in geringem Grade an den Unterextremitäten. — Der Appetit liegt meistens darnieder; in einer kleinen Zahl von Fällen ist im

Gegentheil Heisshunger beobachtet. Endlich ist ein nie fehlendes, meist am stärksten hervortretendes Symptom Ziehen und Schmerzhaftigkeit in der Muskulatur und den Gelenken der Extremitäten, besonders der Beine, welche Schmerzen meist einem dem rheumatischen ähnlichen Charakter zeigen, durch Bewegungen und Anstrengungen verstärkt werden und daher Nachts schwächer, als am Tage zu sein pflegen.

Diese Symptome allgemeiner Kachexie, welche im Verlaufe der ersten Wochen sich zusehends steigern, bleiben bei einer Anzahl von Fällen während des ganzen Verlaufes im Vordergrund des Krankheitsbildes stehen, so dass die localen Erscheinungen gegen dieselben ganz zurücktreten, und bei manchen Epidemien solche Fälle als „reine Scorbutanämien" beschrieben sind.[12])

In der Regel aber treten nach einem Anfangsstadium, dessen Dauer durchschnittlich etwa auf 14 Tage anzugeben ist, zu der allgemeinen Kachexie auffallende Localstörungen hinzu, deren erste in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Zahnfleischaffection zu sein pflegt. Zu dem bläulichen Colorit der Mundschleimhaut kommt dabei eine dunkel blaurothe Verfärbung der Zahnfleischränder, zunächst an der Aussenseite der Schneidezähne, später an deren Innenseite und an den Backzähnen. Dieselben Stellen sind wulstig erhoben, so dass besonders die zwischen die Zähne vorspringenden Theile als wulstige Zipfel hervorragen; sie sind auf Druck schmerzhaft und äusserst leicht blutend; im Gewebe sieht man zerstreute Hämorrhagien.

In leichten Fällen kann das Zahnfleischleiden auf dieser Stufe stehen bleiben und sich, wenn auch langsam, zurückbilden. Bei schwereren und langwierigen Fällen geht die hämorrhagische Schwellung vom Schleimhautsaum weiter auf die Bedeckung der Zahnwurzeln über und führt, nachdem sie den höchsten Grad von blutiger Infiltration und Wulstung erreicht hat, zu einem partiellen Zerfall des Gewebes, entweder in der Form nekrotisch-gangränöser Zerstörung, die das Zahnfleisch in einen schmierigen Brei verwandelt, oder in der Gestalt speckiger, diphtheritisähnlicher Einlagerungen, die zu tiefen Substanzverlusten führen. In beiden Fällen verbreitet der Mund einen oft aashaften Foetor. Die Zähne werden gelockert, oft schnell cariös, fallen bisweilen aus; jedenfalls ist das Kauen erschwert oder unmöglich.

Zu bemerken ist, dass die scorbutische Zahnfleischaffection sich nur am Rande der vorhandenen Zähne, respective Zahnwurzeln entwickelt, wogegen zahnlose Alveolen frei bleiben, so dass senile Individuen oft keine oder nur geringe Stomatitis zeigen. Auch bleibt die übrige Mundschleimhaut, abgesehen von der Cyanose, mässigem Oedem und etwaigen kleinen Blutungen, auch bei stärkster Zahnfleischerkrankung in der Regel frei. Der Rückgang letzterer ist auch in den günstigsten Fällen ein verhältnissmässig langsamer, nicht selten bleiben hyperplastische Verdickungen des Zahnfleisches zurück.

Die histologischen Veränderungen ergeben die Zahnfleischaffection als einen entzündlichen Process, bei dem ausser der Hyperämie und Exsudation eine ungemeine Neigung zu Blutungen und hämorrhagischer Infiltration vorherrscht. Ob dabei die Blutungen mehr auf einem Zerreissen von Capillaren oder einer abnormen Durchlässigkeit derselben beruht, ist in Bezug auf das Zahnfleisch ebenso, wie auf die übrigen scorbutischen Hämorrhagien, noch fraglich. Eine beschriebene eigenthümliche Gefässdegeneration, welche mit Schwellung der Intima beginnen soll[15]), ist noch zweifelhaft. Dass gerade die Alveolarränder in erster Linie die hämorrhagisch entzündliche Erkrankung zeigen, hat seinen Grund ausser in der Zartheit des Zahnfleischgewebes, wohl in der beim Kauen etc. einer mechanischen Reizung besonders ausgesetzten Lage der Theile.

Es giebt Fälle von Scorbut, in denen die Zahnfleischaffection ganz fehlt; doch sind dies ziemlich seltene Ausnahmen; und die für eine Epidemie gemachte Angabe, dass auf 116 Fälle 26 ohne Stomatitis kamen[16]), giebt eine für die gewöhnlichen Verhältnisse viel zu hohe Zahl. In anderen Fällen erscheinen vor der Munderkrankung andere hämorrhagische Affectionen (besonders an der Haut) als

erstes Localsymptom, zu denen sich die Stomatitis später gesellt. Umgekehrt giebt es aber eine Reihe von Fällen, bei welchem diese das einzige Localleiden bleibt; dieselben sind meist leichter Natur und von kurzer Dauer.

Meistentheils gesellen sich aber nach kürzerem Bestehen der Zahnfleischaffection Blutungen und hämorrhagische Entzündungen anderer Organe hinzu, unter denen die Haut, das subcutane und intermuskuläre Bindegewebe und die Muskulatur die am häufigsten befallenen sind. Auf der Haut zeigen diese Erkrankungen entweder die Form einfacher maculöser Purpura, die gewöhnlich vorwiegend die Umgebung der Haarbälge einnimmt, oder papulöser Infiltrationen *(Lichen scorbut., Acne scorbut.)*, auch Bläscheneruptionen mit sanguinolentem Inhalt *(Herpes, Pemphigus scorbut.)*, oder endlich grösserer verschieden gestalteter Hautblutungen (Vibices, Ecchymosen). Der Sitz dieser Hautaffectionen ist vorwiegend an den Unterextremitäten, doch auch nicht selten an Rumpf und Armen, während der Kopf fast immer frei bleibt. Ausserdem treten sie gern an Stellen auf, welche habituell oder auch nur vorübergehend mechanischem Druck und Reiz ausgesetzt sind: z. B. in der Kniekehle, in der Gegend der Strumpfbänder, an den Stellen leichten Aufliegens, in der Umgebung von Geschwüren, Narben etc. Durch Vereiterung einer hämorrhagisch infiltrirten Stelle oder auch durch Platzen einer Blutblase etc. führen manche dieser Processe zu Hautgeschwüren, welche als „*Ulcera scorbutica*“ wegen ihrer langsamen Heilung gefürchtet sind und sich durch lividen Hof, schwammige, leicht blutende Granulationen und missfarben blutiges Secret charakterisiren. Auch zufällig bestehenden Geschwüren und Wunden drückt ein gleichzeitig ablaufender Scorbut denselben Charakter der Neigung zu Blutungen, der schlechten Granulationen und langsamen Heilung auf.[17])

Gleichzeitig mit der Hautaffection bestehen oft tiefere hämorrhagische Infiltrationen des subcutanen Bindegewebes. Dieselben zeigen ihren Lieblingssitz ebenfalls an den Unterextremitäten, besonders gern in der Umgebung der Achillessehne, in der *Fossa poplitea*, an den Waden, der hinteren und inneren Seite der Oberschenkel, seltener an den Armen, in der Achselhöhle etc. Sie rufen diffuse, anfangs weiche, später pralle, oft brettharte Anschwellungen dieser Theile hervor, über denen die meist gleichzeitig diffus hämorrhagisch infiltrirte Haut allmälig die Farbenveränderungen des Blutfarbstoffes durchmacht. Die Spannung der Haut wie die Compression der unterliegenden Muskeln erzeugt meist grosse Schmerzen und Schwierigkeit oder Unmöglichkeit der Bewegung. Häufig nimmt auch das intermuskuläre Bindegewebe und die Muskulatur an diesen Processen Theil; sind die darüber liegenden Partien frei, so kennzeichnet sich dieser Vorgang durch das Auftreten circumscripter schmerzhafter Anschwellungen im Muskel, wie es besonders an den Recti abdom., Pectorales und Lendenmuskeln beobachtet wird.

Alle diese hämorrhagisch-entzündlichen Infiltrate resorbiren sich in den günstigen Fällen gut, doch brauchen sie hierzu meist lange Zeit. Ausnahmsweise kommt es zu tieferen Abscessen, die sich nach aussen öffnen und langwierig heilende Wundhöhlen zurücklassen. Oder es bilden sich bleibende narbige Verdickungen der befallenen Theile; so sind Sclerosen der Haut der Unterextremitäten mit Muskelatrophie[18]) u. Aehnl. beschrieben.

Seltener sind die scorbutischen Erkrankungen an Knochen und Knorpeln. Dieselben beruhen in der Regel auf einem unterhalb des Periostes sich bildenden hämorrhagischen Herd und finden sich am häufigsten an oberflächlich gelegenen Knochen, wie Rippen, Tibia, Unterkiefer u. A., oft wahrscheinlich unter traumatischem Einfluss entstanden. Die hiedurch hervorgerufenen schmerzhaften Anschwellungen *(Periostitis scorbut.)* können sich langsam zurückbilden oder auch zu oberflächlicher Nekrose des Knochens führen. In besonders schweren Fällen kommt es unter ähnlichen Umständen, vorzugsweise an den Rippen, zu Anschwellungen der Knochenepiphysen mit Ausgang in Loslösung der Knorpel. Nicht unerwähnt darf bleiben, dass öfters im Verlauf des Scorbut Erweichung älterer Callusmassen an Frakturen beobachtet worden ist.

Auch die Gelenkaffectionen gehören zu den selteneren Symptomen der Krankheit; sie werden am häufigsten an Knie- und Fussgelenk beobachtet, beruhen wohl meistens auf hämorrhagischen Ergüssen in die Kapsel, zeichnen sich durch Schmerzhaftigkeit aus, resorbiren sich in der Mehrzahl der Fälle vollständig und führen nur ausnahmsweise zu Ankylosen.

Zu den schwersten Symptomen des Scorbut sind die Erkrankungen der Pleura und des Pericards zu zählen. Auch hier ist es hämorrhagisches Exsudat, welches die beiden Serosen, oft in sehr acuter und stürmischer Form, sowie massenhafter Quantität erfüllt. Die klinischen Symptome sind die gewöhnlichen solcher Exsudate, die subjectiven Beschwerden von Seiten der Lungen und des Herzens oft sehr gross; der Tod ist nicht selten die directe Folge dieser Localisation. Andererseits gehen die Exsudate bisweilen nach Besserung des Allgemeinbefindens wider Erwarten schnell zurück.

Von Schleimhautblutungen, welche analog den Zahnfleischblutungen im Scorbut auftreten können und durch die Steigerung der allgemeinen Anämie üble Bedeutung haben, ist in erster Linie Epistaxis zu nennen, die sich bisweilen in schwer stillbarer Form zeigt; ferner Hämatemese, Darmblutung, Metrorrhagie; als seltene Formen Hämaturie, Hämoptyse etc. Die meisten dieser Blutungen scheinen einfache hämorrhagische Processe darzustellen, andere dagegen auf tieferen anatomischen Störungen zu beruhen, wie namentlich die Darmblutungen, für welche die Sectionen oft schwere, dysenterienähnliche Veränderungen des Colon ergaben, und die vielleicht nicht selten auf einer Complication mit Dysenterie-Infection beruhen. In anderen Fällen können die Darmblutungen durch vorübergehenden localen Reiz, wie z. B. durch starke Abführmittel, angeregt werden.

Finale Erscheinungen von Apoplexie werden mitunter durch intermeningeale Blutungen hervorgerufen. In seltenen Fällen können spinale Zeichen (Lähmungen, Zuckungen der Unterextremitäten etc.) als Symptome einer Blutung in die Rückenmarkshäute gedeutet werden.[19])

Von den Sinnesorganen ist das Auge nicht selten befallen: entweder in der Form einer Conjunctivitis, meist mit Ecchymosirung der Lider verbunden; oder durch Blutung in die vordere Augenkammer (mit Iritis), auch als hämorrhagische Chorioiditis oder in schwersten Fällen als doppelseitige Panophthalmie. Eine sehr eigenthümliche Beziehung zum Scorbut zeigt die Hemeralopie, welche sich in vielen Epidemien bei einer grossen Anzahl von Fällen während des Verlaufes oder als Nachkrankheit entwickelt, ohne dass der Zusammenhang bisher ein klarer wäre.

Von Complicationen des Scorbut ist eigentlich nur die Pneumonie zu betonen, welche nicht selten während des Verlaufes der Krankheit hinzutritt und namentlich in einzelnen Epidemien unter gewissen atmosphärischen Einflüssen häufig ist.[12]) Sie erschwert stets die Prognose und macht bei ungünstigen Fällen bisweilen den Ausgang in Gangrän. Als *Angina scorbutica* ist eine eigenthümliche, unter der Form von Excrescenzen an der hinteren Pharynxwand auftretende Complication beschrieben worden.[20])

Ein bestimmtes Verhalten der Körpertemperatur ist für den Verlauf des Scorbut nicht zu constatiren. Ein grosser Theil der leichteren Fälle verläuft überhaupt fieberlos; die schwereren Erkrankungen zeigen intercurrent in wechselndster Weise Temperatursteigerungen, welche meist nachweisbar durch stärkere Localprocesse, wie subcutane Infiltrationen, Gelenkaffectionen, Serosenexsudate, Pneumonie etc. bedingt sind.

Ebenso wechselnd ist das Verhalten der Milz im Verlaufe der Krankheit. Von manchen Autoren fälschlich als constant vergrössert angegeben, scheint sie sich bei leichteren Scorbutfällen (natürlich abgesehen von den etwa mit Malaria zusammenhängenden) im Gegentheil in der Regel normal zu verhalten; in schweren Fällen tritt allerdings häufig, doch auch hier nicht constant, Milztumor ein.

Auch der Urin verhält sich sehr verschieden: Albuminurie ist nicht regelmässig vorhanden, kommt aber im Verlauf schwerer Fälle häufig vor, bisweilen

gleichzeitig mit Hämaturie. Von anderen Urinveränderungen ist eine Zunahme des Harnfarbstoffes betont, aus welcher auf den Zerfall rother Blutkörperchen geschlossen werden soll.[21]) Nach Untersuchungen von DUCHEK[22]), welche zum Theil auch anderweitig bestätigt sind[23]), soll mit Zunahme der scorbutischen Symptome die Harnmenge sowie die Quantität aller festen Bestandtheile mit Ausnahme des Kali und der Phosphorsäure abnehmen, dagegen namentlich der Kaligehalt absolut oder wenigstens relativ ansteigen, so dass das Verhältniss von Kali zu Natron wächst. Doch bleibt es zweifelhaft, ob dieser Befund auf einen stärkeren Zerfall kalireichen Gewebes (Blutkörperchen) im Organismus zu beziehen ist, und ob derselbe gegen die Hypothese GARROD's über den bei Scorbut vorhandenen Kalimangel als Beweis dienen kann. Der Harnstoffgehalt des scorbutischen Urins ist theils vermindert, theils vermehrt angegeben.

Es seien hier die Angaben über chemische Veränderungen des Blutes (meist Leichenblutes) bei Scorbut angeschlossen, welche jedoch bisher nichts Constantes oder Charakteristisches ergeben haben. Gegenüber den älteren Behauptungen von Abnahme des Faserstoffes haben die neueren Untersuchungen meist eine Zunahme von Fibrin und Albumin im Blute ergeben; die Blutsalze werden bald als vermehrt, bald als vermindert angegeben; auch der theoretisch betonte Kalimangel des Blutes ist nicht ausgemacht. Eine verminderte Alkalescenz des Blutes ist neuerdings betont worden.[24]) Ebensowenig haben die mikroskopischen Untersuchungen des Blutes specifische Veränderungen gezeigt: die rothen Blutkörperchen wurden meist stark vermindert, die weissen theils vermindert, theils vermehrt gefunden; die behaupteten Formveränderungen der Blutkörperchen sind nicht constant. Die constatirten Blutveränderungen weichen somit nicht von dem ab, was auch für andere Allgemeinkrankheiten gefunden ist.

Fasst man alle geschilderten klinischen Symptome zusammen, so wird man das Wesen des Scorbut wohl am besten in einem chronischen Allgemeinleiden suchen, bei welchem in Folge der beschriebenen ätiologischen Schädlichkeiten sämmtliche Gewebe des Körpers in der Ernährung gelitten haben, in Folge dessen vulnerabler als normal geworden sind und, namentlich in bestimmten Organen, besonders zu Blutungen und hämorrhagischen Entzündungen neigen. Ob die Ernährungsstörung der Gewebe in einem Kalimangel derselben begründet ist, muss zweifelhaft bleiben, ebenso, welche specielle Veränderung die abnorme Zerreisslichkeit, resp. Durchlässigkeit der Blutgefässe bedingt. Denn wie für das Zahnfleisch, so ist auch für die übrigen Organe eine bestimmte Gefässveränderung bisher nicht sicher nachgewiesen.

Der Verlauf des Scorbut zeigt ein äusserst wechselndes Bild, zum Theil je nach der Combination der verschiedenen Localisationen der hämorrhagischen Diathese, zum Theil nach der Schnelligkeit, mit welcher die ursächliche Schädlichkeit entfernt werden kann. In letzterer Beziehung tritt oft ein sofortiger Stillstand und Umschwung in den Symptomen und dem Allgemeinbefinden ein, sobald die hygienischen Missstände, unter denen die Erkrankung eintrat, gebessert werden, also beispielsweise statt der ungenügenden Nahrung reichliche, gemischte Diät, statt ungesunder Wohnung Aufenthalt in salubrer Luft, statt anstrengender Strapazen Ruhe und Erholung etc. geschafft wird. Doch ist die Heilung der Kranken niemals eine sehr schnelle; auch in den günstigsten und nicht allzu schweren Fällen brauchen manche der Localsymptome, wie besonders die Zahnfleischaffection, die subcutanen Blutungen etc. viele Wochen zum vollständigen Verschwinden, und hält namentlich die allgemeine Schwäche und Anämie noch Wochen und Monate an, so dass eine Dauer von 6—8 Monaten und darüber selbst bei günstigen Fällen keine Seltenheit ist.

Umgekehrt führen diejenigen Fälle, bei denen die Verhältnisse eine Fortdauer und immer wiederholte Einwirkung der antihygienischen Ursachen bedingen (wie auf Schiffen, bei Belagerungen, Hungersnoth etc.), auch häufiger zu den langwierigsten und schwersten Formen der Krankheit; die Blutungen häufen sich und

ergreifen immer mehr die tiefgelegenen Organe, dabei nimmt die allgemeine Anämie und Kachexie bis zu dem höchsten Grade zu, und es mehren sich mit jedem Tage die Gefahren eines letalen Ausganges. Der Tod erfolgt entweder in Folge eines schweren Localleidens (besonders einer Pleuritis, Pericarditis, Darmaffection etc.), oder am häufigsten unter dem Bilde höchster Anämie und Prostration. In letzterem Falle steigen die einzelnen anämischen Symptome allmälig bis zum stärksten Grade: Die Blässe und Schwäche werden extrem, der Puls fadenförmig, die Blasegeräusche am Herzen lauter, die Herztöne selbst immer leiser; Ohnmachten treten ein, schliesslich kommt auch meist starkes Anasarca, wenigstens der unteren Körperhälfte, hinzu.

Die pathologisch-anatomischen Leichenbefunde ergeben sich grösstentheils aus der Schilderung der Symptome. Ausser der allgemeinen Anämie und Macies, dem Hydrops, den cutanen und subcutanen Blutungen und den serös-hämorrhagischen Höhlenexsudaten findet man von inneren Organen noch besonders die Serosen (Pleura, Pericard, Endocard, Peritoneum), die Schleimhaut von Magen, Darm, Blase, Nierenbecken, Bronchien und die Oberfläche der Leber, Milz und Nieren als den Sitz kleinerer und grösserer Ecchymosen. Im Magen und Darm haben dieselben oft zu Erosionen oder tieferen Ulcerationen geführt. Das Blut ist in frischeren Fällen meist auffallend dunkel, bei späterem Tode oft sehr hell und wässerig, in beiden Fällen in der Regel gute Coagula enthaltend. Das Herzfleisch ist stets schlaff, die Muskulatur blass und trübe, öfters stärker verfettet. Die Lungen zeigen blutiges Oedem neben pneumonischen Processen und hämorrhagischen Infarcten. Die Milz bietet, wo sie vergrössert ist, das Bild frischer, weicher Hyperplasie. Das Nierenparenchym ist auch in den Fällen, wo Albuminurie bestand, oft normal; nur selten wurde parenchymatöse Nephritis, ausnahmsweise auch Nierenatrophie gefunden.

Eine allgemein giltige Mortalitätsziffer ist, bei der Verschiedenheit der Bedingungen für die einzelnen Epidemien und Fälle, natürlich auch nicht annähernd zu geben. Im Allgemeinen hat, seit Einführung einer besseren öffentlichen Hygiene, mit der Verbreitung des Scorbut auch seine Sterblichkeit bedeutend abgenommen; für Europa war das letzte mörderische Auftreten der Krankheit ($^1/_4$ Mortalität) eine grosse Pandemie 1849 in Russland.

Die Prognose richtet sich für die einzelnen Fälle (abgesehen von der Schwere der Symptome) natürlich auch besonders nach der Dauer der Erkrankung und der Möglichkeit der Entfernung aller hygienischen Uebelstände.

Die Diagnose kann bei Massenerkrankungen nicht zweifelhaft sein. Auch bei sporadischen Fällen charakterisirt sich die Krankheit meist klar; eine Verwechslung wäre nur gewissen anderen Formen hämorrhagischer Diathese gegenüber möglich, namentlich der Hämophilie und dem sogenannten *Morb. maculos. Werlhofii*, von denen sich der Scorbut jedoch durch die ätiologischen Verhältnisse, das Vorwiegen der allgemeinen Kachexie und die typische Zahnfleischerkrankung unterscheidet.

Die Therapie des Scorbut hat sich zunächst mit seiner Prophylaxe zu beschäftigen. Dieselbe fällt zusammen mit der Sorge für richtige Hygiene, besonders da, wo eine Anzahl von Menschen unter Verhältnissen, die erfahrungsgemäss das Entstehen des Scorbut begünstigen, zusammenzuleben gezwungen ist, also bei Seereisen und anderen geographischen Expeditionen, in Kriegsverhältnissen, in grossen Anstalten, wie Kasernen, Gefängnissen u. Aehnl. In der Schiffshygiene ist in dieser Beziehung im Laufe der letzten Jahrzehnte alles Mögliche anscheinend geleistet und dem entsprechend auch die Frequenz und Ausdehnung der See-Epidemien des Scorbut ausserordentlich verringert; so sei als Beispiel erwähnt, dass in der österreichischen Marine nach Duchek die Scorbutfälle in den Jahren 1863 bis 1868 nur 1·14% aller Krankheitsfälle betrugen, und in der englischen Marine 1850—1870 dieser Percentsatz nur 0·15% ausmachte. Diese günstigen Verhältnisse sind vor Allem durch eine nach bestimmten Principien verbesserte

Verproviantirung der für längere Seereisen bestimmten Schiffe erreicht, auf denen namentlich für möglichst ausreichende Vorräthe an frischem Fleisch, frischen Gemüsen, besonders Sauerkraut und Kartoffeln, frischem Wasser etc. gesorgt wird. Von eigentlichen Antiscorbuticis ist in verschiedenen Marinen der mit Alkohol präparirte Citronensaft (*lime-juice, jus de citron*) eingeführt: und wenn derselbe auch von manchen Seiten getadelt und z. B. in der österreichischen Marine wieder abgeschafft wurde, so wird sein Nutzen doch vielfach gerühmt und der Ausbruch mancher Scorbutepidemie, z. B. der die englische Nordpol-Expedition 1875—76 betreffenden, auf das Fehlen oder den ungenügenden Consum desselben geschoben.[25] Andere Massregeln, wie die Abkürzung der Seereisen, zweckmässige Bekleidung der Matrosen, Vermeidung sowohl zu grosser Strapazen wie zu unthätigen Lebens derselben u. Aehnl. müssen natürlich die Fürsorge für die Ernährung unterstützen. Auch den Landepidemien des Scorbut haben die öffentlichen hygienischen Einrichtungen der Jetztzeit entgegengearbeitet, theils durch Sorge für gesunde Wohnung und ausreichende Ernährung der unteren Volksschichten, theils durch vortreffliche Verpflegung von Kriegstruppen, theils durch Einführung salubrer Wohnräume und liberaler Beköstigung in Gefängnissen und ähnlichen Anstalten. Und es ist zu hoffen, dass eine noch grössere Vervollkommnung dieser Einrichtungen den Ausbruch grösserer Scorbutepidemien ganz auf aussergewöhnliche Calamitäten beschränken wird.

Auch für die ausgebrochene Krankheit ist die Beschaffung von möglichst allseitig günstigen hygienischen Bedingungen die erste Indication. Vor Allem ist ein ungesunder, schlecht ventilirter, feuchter Aufenthaltsraum möglichst schleunigst mit einer trockenen, geräumigen Wohnung zu vertauschen, bei einigermassen schweren Fällen die ruhige Bettlage anzuordnen, und an die Stelle der einseitigen, mangelhaften Nahrung eine rationell gemischte, ausreichende Kost zu setzen. In Bezug auf letztere hat man, von der Bedeutung des Mangels an Vegetabilien für den Scorbut ausgehend, stets das Verabreichen reichlicher Quantitäten von Gemüse, Salat, Obst als die Hauptsache betont. Abgesehen von den gewöhnlichen Gemüsen, wie Kartoffeln etc., sind als Antiscorbutica von jeher gewisse Pflanzensorten, zum Theil den Cruciferen angehörig, empfohlen, so z. B.: Sauerkraut, verschiedene Kohlsorten, Rüben, Rettig, Meerrettig, Senf, Brunnenkresse, Sauerampfer, Sedum und besonders das Löffelkraut: letzteres wohl hauptsächlich, weil es wegen seines Vorkommens im hohen Norden bei arctischen Expeditionen viel zur Verwendung kam. Namentlich werden die frisch ausgepressten Säfte dieser Pflanzen gerühmt. Von Obstsorten werden gern Citronen, Orangen, Aepfel, Kirschen empfohlen; als Getränk neben Bier, Wein und Fruchtlimonaden namentlich Apfelwein. Wenn auch alle diese Nahrungsmittel als vortheilhaft für den Scorbutiker anzuerkennen sind, so ist es doch sehr zweifelhaft, ob einem derselben ein besonders hervorragender Werth für die Beseitigung der Krankheit zuzuschreiben sei, und ob nicht, falls dieselben fehlen, durch eine anderweitige, nach rationellem Grundsatz gemischten Diät derselbe Erfolg in der Behandlung zu erzielen ist. Von manchen Seiten wird übrigens auch besonderer Werth auf die reichliche Zufuhr von Fetten gelegt.[26]

Nachdem die früher gerühmten Pflanzensäuren (*Acid. citric., tartaric.*) als unwirksam erkannt waren, wandte man sich, conform der Garrod'schen Theorie, den entsprechenden und anderen Kalisalzen zu; so ist abwechselnd das *Kali citricum, aceticum, nitricum*, neuerdings auch *bioxalicum*[27] empfohlen. Lange Zeit war die Bierhefe als specifisches Antiscorbuticum in Gebrauch. Als Hämostatica sind besonders die Mineralsäuren (Schwefelsäure, Salpetersäure etc.), ferner das *Secale cornutum* und das *Ferr. sesquichlorat.* gerühmt: zur Bekämpfung der Anämie vor Allem China und eine Reihe von Eisenpräparaten. Ich selbst habe die mir zur Beobachtung gekommenen sporadischen Fälle unter Darreichung von *Tinct. ferr. pomat.* und *Acid. Halleri* neben gemischter Diät sämmtlich günstig verlaufen sehen.

Wenn auch mit günstiger Wirkung dieser Allgemeinbehandlung auch die Localsymptome sich zu bessern pflegen, so erfordern einige derselben doch auch specielle Behandlung. So werden die Hautblutungen und subcutanen Infiltrationen durch Waschungen und Umschläge mit Essig, aromatischen Wässern, *Spirit. camphorat., Tinct. Arnicae* u. Aehnl. in ihrer Resorption befördert. Gegen die Zahnfleischaffection leistet Gurgeln und Pinseln mit Adstringentien (Alaun, Tannin), *Kali chloricum, Spirit. Cochlear., Tinct. Myrrh.* etc., auch Touchiren mit Lapis gute Dienste. Die schwereren chirurgischen wie inneren Symptome und Complicationen sind nach allgemeinen Regeln zu behandeln; so kann ein schnell entstehendes Pleural- oder Pericardialexsudat schleunige Punction nöthig machen. Stets ist dabei der geschwächte Allgemeinzustand und die hämorrhagische Disposition im Auge zu behalten; daher z. B. Blutentziehungen streng zu verpönen, übrigens bei Obstipation auch stärkere Drastica, welche heftige Darmblutungen hervorrufen können, zu vermeiden. — Die Transfusion ist einmal mit günstigem Ausgange angewendet worden.[28])

Literatur: [1]) Hirsch, Handb. der histor.-geogr. Pathol. Bd I, pag. 521. 1860. — [2]) Eugalenus, *De morb. scorbut. liber.* 1588. — [3]) Lind, *Treatise on Scurvy.* Edinburgh 1752. — [4]) Beckler, Verhdl. d. Berliner med. Gesellsch. 1866. H. 2. — [5]) Delpech, Annal. d'Hyg. publ. 1871. Avril. — Hayem, Gaz. hebdom. 1871. Nr. 14—18. — Lasègue und Legroux, Archiv. génér. 1871. Juillet-Décemb. — Leven, Gaz. méd. de Paris, 1871. Nr. 39—50. — [6]) Nicolas, Gaz. hebdom. 1877, Nr. 1 u. 2. — [7]) Garrod, Monthly Journ. 1848. Jan. — [8]) Opitz, Prag. Vierteljahrsschr. Bd. LXIX. pag. 108. — [9]) Döring, Deutsche militärärztl. Zeitschr. Bd. I, pag. 314. — [10]) Cron, Berliner klin. Wochenschr. 1876. Nr. 47. — [11]) Krügkula, Wiener med. Wochenschr. 1873. Nr. 27. — Villemin, Bull. de l'Acad. de Méd. 1874. Nr. 32 u. 33. — Petrone, Riv. clin. di Bol. 1881. Nr. 4 u. 6. — [12]) Kühn, Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. XXV, pag. 115. — [13]) Rottwill, Nassauer med. Jahrb. Bd. XVI, pag. 749. — Kühn, l. c. — [14]) Murri, Riv. clin. di Bol. 1881, April. — Cantu, Raccogl. med. 1881. 30. Agost. — [15]) Uskow, Med. Centralbl. 1878, Nr. 28. — [16]) Kirchenberger, Prager Vierteljahrsschrift. Bd. III, pag. 33. — [17]) Ferra, Thèse. Paris 1881. — [18]) Legroux, Union méd. 1872. Nr. 35. — [19]) Eade, Brit. med. Journ. 1881. Nr. 19. — [20]) Pinder, Wiener med. Wochenschr. 1878, Nr. 39. — [21]) Kretschy, ibid. 1881, Nr 52. — [22]) Duchek, Oesterr. Jahrb. XVII, pag. 39, 1861. — [23]) Hohlbeck, Petersburger med. Wochenschr. 1877, Nr. 33. — [24]) Ralfe, Lancet 1877, June 16 und July 21. — [25]) Brit. med. Journ. 1877, March 10. — [26]) Irving de Lisle, Med. Times 1877, Sept. 15. — [27]) Taylor, Lancet 1869, June 5. — [28]) Giommi, Riv. clin. de Bol. 1878. Gennajo.

Von neueren monographischen Abhandlungen über das Thema, zum Theil mit reichen Literaturangaben seien genannt: Hirsch (oben [1]). — Krebel, Der Scorbut etc. Leipzig 1862. — Wolfram, Prag. Vierteljahrsschr. Bd. CXVIII, pag 112. — Duchek, Pitha-Billroth's Handb. der Chir. Bd. I, 2. pag. 273. — Immermann, Ziemssen's Handb. der spec. Path. Bd. XIII, 2. pag. 535.

Riess.

Scordium. *Herba Scordii*, das blühende Kraut von *Teucrium Scordium L.* (*scordium* oder *germandrée d'eau* der Pharm. franç.), Knoblauchsgermander, ein scharfes ätherisches Oel enthaltend, ähnlich wie *Herba Chamaedryos* (s. Bd. III, pag. 141) benützt.

Scorpionengift. Die als Scorpionen bezeichnete Abtheilung der Arachniden, von welchen zahlreiche Arten, mit Ausnahme von Nord- und Mitteleuropa, über die ganze Erde verbreitet zu sein scheinen, zeigt am Endgliede des Schwanzes einen fast kugelförmigen, hornartigen Giftapparat, der in einen schwarzbraunen, scharfspitzigen Haken endigt, mit welchem zwei im Endgliede des Schwanzes liegende, runde oder halbbohnenförmige, von einer spiraligen starken Muskellage umgebene Giftdrüsen durch kurze Ausführungsgänge in Verbindung stehen. Beim Anbringen ihres Stiches ergreifen die Scorpionen den Gegenstand mit ihren scheerenförmigen Kiefertastern, beugen den Schwanz über den Rücken nach vorn und bringen ihren Gifthaken mehrmals ein, wobei sich aus der seitlich dicht an der Spitze befindlichen, kleinen, rundlichen oder ovalen Oeffnung eine scharfgiftige Flüssigkeit ergiesst. Ueber die chemischen Eigenschaften dieses sogenannten Scorpionengiftes liegen zuverlässige Untersuchungen nicht vor; dagegen wissen wir durch Beobachtungen an Menschen und Thieren, dass das Gift, wenn

es, wie bei den grösseren exotischen Arten, in reichlicher Menge in Wunden gelangt, sehr erhebliche Vergiftungserscheinungen bedingen kann. Die in Europa lebenden Scorpionen, der Gattung Scorpio angehörig und von LINNÉ in der einzigen Species *Scorpio europaeus* vereinigt, während KOCH 11 verschiedene Arten in den einzelnen Ländern, z. B. *S. germanus* (Tirol), *S. italicus*, unterscheidet, insgesammt nur 1—2 Zoll lang (ohne Schwanz), rufen nur unbedeutende und rasch verschwindende örtliche Entzündungserscheinungen mit Oedem und Schmerzhaftigkeit hervor, welche ungefähr in eine Linie mit den durch Wespen- und Hornissenstich erzeugten Erscheinungen zu stellen sind. Gefährlicher sind die Scorpionen aus den Gattungen Androctonus, wie *A. occitanus* und *funestus* (Nordafrika), und Buthus, aus letzteren namentlich der in Nordafrika und Ostindien einheimische, $^1/_2$ Fuss lange *Buthus afer L.*, durch welchen nicht allein in seiner Heimat, sondern auch bei uns in Folge seines Imports mit fremden Hölzern beim Ausladen der Schiffe schwere Verletzungen hervorgerufen wurden, die bei Erwachsenen nur ausnahmsweise, bei Kindern nicht selten tödtlich verlaufen. Beim Menschen können übrigens unter günstigen Umständen selbst mittelgrosse Scorpionen, wie *Androctonus funestus Hemp.* und *Ehrbg.*, durch ihren Stich tödten, besonders durch consecutive Entzündung der Pleuren oder der Hirnhäute bei Stichen an der Brust oder am Kopfe. Wie bei den Giftschlangen sind auch bei den Scorpionen die Verletzungen gefährlicher, wenn das Thier lange nicht gestochen hat. Die in tödtlichen und schweren Fällen neben den örtlichen entzündlichen Erscheinungen zu beobachtenden allgemeinen Symptome (Erbrechen, Diarrhoe, Collaps, Delirien, Coma) sind nicht mit Sicherheit als Folge der Aufnahme des Scorpionengiftes in das Blut anzusehen, sondern können ebensogut mit den gesteigerten und mit Lymphangioitis oder Verjauchung sich complicirenden örtlichen Entzündungsherden in Beziehung stehen. Inwieweit der Tetanus, der durch einzelne tropische Scorpione, z. B. den die europäischen Scorpione an Grösse nicht übertreffenden, angeblich höchst giftigen Scorpion von Durango in Mexico, in dessen Gifte CAVARROZ geradezu Strychnin vermuthete, ein *Tetanus toxicus* oder *traumaticus* ist, erscheint nicht ausgemacht. Die Möglichkeit des Vorhandenseins eines nicht blos rein örtlich wirkenden Princips im Gifte einzelner Scorpione, z. B. *Androctonus occitanus*, ist nicht wohl zu bestreiten, da bei Fröschen kleine Mengen dieses Giftes tetanische Convulsionen mit comaähnlichen Intervallen, in denen die Sensibilität erloschen, dagegen die Reflexaction gesteigert erscheint, erzeugen und die Irritabilität der Nervenstämme bei erhaltener Muskelcontractilität herabsetzen und aufheben. Die Thatsache, dass einzelne Scorpione trotz ihrer Grösse weniger gefährlich sind als kleinere, z. B. der javanische *Buthus reticulatus*, und andere, wie der dem *Buthus afer* an Grösse gleichkommende Scorpion von Syra, keinen Tetanus erzeugen (HEINZEL) beweist die Möglichkeit der Existenz verschiedenartiger Scorpionengifte, obschon das erste Factum sich auch vielleicht durch die Verschiedenheit der Grösse der Giftdrüsen, das zweite durch Differenz der Dose erklären lässt, zumal da auch in Versuchen mit Androctonusgift bei grossen Dosen die Krämpfe nicht deutlich hervortreten (BERT). Kaltblüter scheinen im Allgemeinen weniger empfänglich für Scorpionengift zu sein als Warmblüter; auffallend empfindlich sind kleine Vögel, die durch einen Scorpionenstich schon in weniger als einer Minute sterben können. Die anatomischen Veränderungen sind bis jetzt beim Menschen nicht genau studirt; bei Thieren constatirte GUYON Anhäufung des dunklen und flüssigen Blutes in allen Körperhöhlen und blutigen Schleim in den Luftwegen (Erstickungstod).

Das früher bei Thiergiften als allgemeines Antidot benutzte Ammoniak gilt in heissen Ländern noch jetzt als Gegengift des Scorpionenstichs und wird äusserlich und innerlich benutzt. Lindernde Mittel, wie Einreibung von Oel, innerlich Opium, sind bei heftigen Schmerzen gebräuchlich, letzteres wohl durch subcutane Morphiuminjection zu ersetzen. Im Uebrigen muss sich die Behandlung nach den allgemeinen Regeln der Therapie richten und abstrahirt zweckmässig

von den als specifisch empfohlenen Aufgüssen verschiedener Pflanzen, die, wie *Mikania Guaco* im tropischen Amerika und *Lactuca Scariola* in Südeuropa beim Volke mit Unrecht in Ansehen stehen.

Literatur: Husemann, Toxikologie pag. 254–256. Suppl. pag. 22—25.

Husemann.

Scotom (σκότωμα, von σκότος, Dunkelheit), s. „Perimetrie", X, pag. 486.

Scotopsie (σκότος und ὤψ), veraltete Bezeichnung für *Mouches volantes.*

Scrophularia (*scrophulaire*, Pharm. franç.; Braunwurzel). *Radix* und *Summitates scrophulariae,* Wurzel und blühendes Kraut von *S. nodosa L.* (*Scrophulariaceae*); schleimhaltig, als zertheilendes Mittel im Decoct innerlich und äusserlich (zu Umschlägen); obsolet. — Aehnliche Benützung fand früher auch das Kraut von *S. aquatica L. herbe du siége, bétoine d'eau*), als Tonicum und Resolvens.

Scrophuloderma = Scrophulose der Haut; vgl. Lupus und den folgenden Artikel, pag. 416.

Scrophulose (lat. *scrophulosis*, franz. *scrofule,* ital. *scrofole,* engl. *scrofula*) ist eine eigenthümliche Störung der gesammten Ernährung, die bei einer verhältnissmässig geringen, schädlichen Einwirkung, an den Lymphdrüsen, an der Haut, an den Schleimhäuten, an der Beinhaut und an den Knochen zu Veränderungen theils entzündlicher, theils hyperplastischer Natur führt. Die scrophulöse Constitution charakterisirt sich durch eine grosse Vulnerabilität der Theile, und durch eine grosse Pertinacität der von der Scrophulose bedingten Störungen, so dass dieselben eine geringe Ausgleichfähigkeit besitzen und leicht zu Necrobiose und zu Localtuberkulose führen.

Geschichte. Im Alterthum kannte man als Scrophulose nur die Schwellung der Lymphdrüsen (Hippokrates, Celsus). Erst im 11. und 16. Jahrhundert versuchte man den Begriff der hier in Rede stehenden Krankheit zu erweitern: Sylvius und Warthon stellten die Ansicht auf, dass die Lungenknoten gleichartige Gebilde mit den Lymphdrüsen seien, und dass sie sich bei einer gewissen Disposition vergrössern, vereitern und zur Phthisis der Lungen führen können.

Im 18. Jahrhundert, vorwiegend durch die Arbeiten von Kortun, Cullen, Stoll, Ackerman, Hufeland und Anderen wurde die Lehre der Scrophulose richtiger aufgefasst und nicht blos die Erkrankung der Lymphdrüsen zur selben gehörig betrachtet, sondern man bezeichnete bereits dieselbe als eine constitutionelle Störung, die im Verlauf der krankhaften Processe an der Haut, an den Schleimhäuten, an den Knochen zum Vorschein kommt und einen eigenthümlichen Gesammthabitus bedingt. Hierbei hielt man die Tuberkulose mit der Scrophulose für identisch.

Auf Grundlage der Arbeiten von Laennéc, Bayle, Rokitansky versuchte man im 19. Jahrhundert die Scrophulose von der Tuberkulose zu trennen; nach der Entdeckung der Tuberkel verfiel man sogar in das entgegengesetzte Extrem, und jede Verkäsung wurde als ein Product des Tuberkels angesehen. Durch eine solche genetische Auffassung ging der Begriff der Scrophulose in jene der Tuberkulose über.

Bald erhob sich von vielen Seiten ein Widerspruch gegen eine solche Identificirung der Scrophulose mit der Tuberkulose. Lebert vertrat zunächst die Ansicht, dass man der Scrophulose neben der Tuberkulose eine selbständige Stellung einräumen müsse. Der genannte Autor fasste die Scrophulose als eine vorzugsweise in der Haut, dem Unterhautzellgewebe, den Sinnesorganen, den Gelenken und Knochen localisirte Krankheit auf, welche in der Form verschiedener, chronischer, in ausgezeichnetem Grade zur Eiterung und Verschwärung neigender Entzündungen auftritt. Virchow allein gebührt das Verdienst, den Begriff der Scrophulose präcise festgestellt zu haben. Durch seine ausgezeichneten Arbeiten hat er die Lehre der Scrophulose vollständig begründet. Durch den Nachweis, dass die Verkäsung nicht allein in Folge von Tuberkulose eintreten kann, und dass ein solcher necrobiotischer Process ohne Tuberkulose auch bei entzündlichem Krankheitsproducte sich einstellen kann, erhielt der scrophulöse Process die richtige Charakterisirung. Virchow rechnete deshalb zur Scrophulose einfache hyperplastische oder entzündliche Vorgänge, deren Producte durch die krankhafte Constitution zur Verkäsung neigen

Durch die experimentellen Untersuchungen von Dittrich, Buhl, Villemin, Klebs, Waldenburg, Cohnheim, Fränkel und Anderen wurde der innige ätiologische Zusammenhang zwischen Tuberkulose und Scrophulose festgestellt und die Ansicht begründet,

dass die Tuberkulose durch die Aufnahme verkäster oder in regressiver Metamorphose begriffener Entzündungsproducte hervorgerufen werde.

In jüngster Zeit hat man auf Grundlage der eingehenden histologischen Studien über den Tuberkel, von Schüppel, Wagner, Friedländer, Rindfleisch, Köster, wieder die Ansicht gewonnen, dass die Scrophulose in dem Auftreten tuberculöser Entzündungen beruhe. Namentlich Rindfleisch behauptet, dass die auf dem Boden der scrophulösen Constitution eigenthümlich verlaufenden Entzündungen ein Gift produciren, welches, in die Säftemasse aufgenommen, Tuberkulose hervorruft. Trotzdem, dass die primäre Entzündung kein anatomisches Element enthält, welches als Tuberkel gedeutet werden könnte, bezeichnet Rindfleisch auch die ursprüngliche Entzündung als Tuberkulose, da sie secundäre Lymphdrüsentuberkulose hervorruft. Rindfleisch definirt die Tuberkeln des scrophulösen Individuums als einen circumscripten Herd scrophulöser Entzündung.

Hüter sieht das Wesen der Scrophulose in der Dilatation der Saftcanäle durch die im kindlichen Alter an und für sich relativ grosse Menge des Ernährungssaftes. Da nun die Saftcanäle bis in die oberflächlichen Lagen der Haut und der Schleimhäute sich erstrecken, verlieren diese Häute diejenige Festigkeit, welche sie gegen das Eindringen der in der Luft suspendirten, entzündungserregenden Organismen schützt. Die eindringenden Monaden rufen zunächst die primären Haut- und Schleimhautscropheln hervor, und indem sie auf dem Wege der Lymphbahn weiter wandern, erzeugen sie die Erkrankungen der Lymphdrüsen (Birch-Hirschfeld, Ziemssen's Handbuch).

Aetiologie. Die Scrophulose ist eine der häufigsten Erkrankungen, sie ist über den ganzen Erdball verbreitet. In den Tropen kommt sie seltener vor, als im Norden. Ferner ist sie in einem kalten und feuchten Clima häufiger als in einem trockenen. Man behauptet, dass bei Kindern, die aus den Tropen in ein gemässigtes Clima übersiedeln, häufig Scrophulose ausbricht. Ich selbst hatte in Wien Gelegenheit, bei zwei vor Kurzem eingewanderten Negerkindern die Entwicklung der Scrophulose zu beobachten. Die Bodenverhältnisse üben keinen Einfluss auf die Entwicklung dieser Krankheit aus. Sowohl in den Bergen als auch in der Ebene kann man scrophulöse Individuen finden.

Die Scrophulose betrifft hauptsächlich das Kindesalter; die grösste Frequenz derselben fällt nach den Autoren zwischen dem 2. bis 15. Lebensjahr. Wenn auch die Scrophulose im Säuglingsalter relativ selten ist, halte ich die Behauptung, dass die in Rede stehende Krankheit zu dieser Zeit nicht vorkomme, als unrichtig. Ich habe in dem ersten Lebensmonate wiederholt die Erscheinungen der Scrophulose beobachtet. In der Dentitionsperiode, also vom siebenten Lebensmonat an, fand ich diese Erkrankung gerade so häufig, wie bei älteren Kindern. Nach meiner Erfahrung erkranken die Säuglinge bei vorhandener Disposition und anderweitigen Ursachen ebenso häufig, wie ältere Kinder. Selten schleppt sich die früher entstandene Scrophulose über die Pubertät hinaus bis in das mittlere Mannesalter fort. Das Geschlecht übt keinen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Scrophulose.

In vielen Fällen ist die hier besprochene Krankheit ererbt. Als Ursachen der Vererbung der Scrophulose kommen in Betracht: hohes Alter, nahe Verwandtschaft und cachectische Zustände der Eltern; insbesondere ist es die scrophulöse, tuberkulöse und syphilitische Cachexie der Eltern zur Zeit der Zeugung, die beim Kinde den Keim zur Entwicklung der Scrophulose abgeben. Man beobachtet dies am häufigsten bei Kindern, die von Eltern stammen, die in ihrer Jugend scrophulös waren und auch später blieben, oder später tuberkulös wurden und zur Zeit der Zeugung entweder eine blühende Scrophulose oder Tuberkulose hatten, oder die an den Folgen einer oft behandelten, aber nie ganz geheilten Syphilis litten. Auch wollen einige Autoren die Ererbung der Scrophulose bei Kindern beobachtet haben, deren Eltern zur Zeit der Zeugung der Trunksucht ergeben waren oder an allgemeiner Schwäche in Folge von Noth und Hunger litten.

In der Mehrzahl der Fälle ist die Scrophulose erworben. Im allgemeinen begünstigen die Armuth und schlechte hygienische Verhältnisse die Entwicklung dieser Erkrankung. Nach der übereinstimmenden Erfahrung sämmtlicher Autoren übt die Ernährung, besonders in den ersten

Lebensjahren, den grössten Einfluss auf die Entstehung der Scrophulose. Nach GERHARDT ist das Ueberwiegen der Kohlehydrate, der Mangel der Proteïnsubstanzen dabei das Bestimmende. Welche qualitative und quantitative Veränderungen der Frauenmilch geeignet sind, die Entwicklung der Scrophulose zu begünstigen, ist bis jetzt nicht bekannt. Im Säuglingsalter ist die frühzeitige Darreichung von Amylacea neben der Frauenmilch, die Auffütterung der Kinder mit dem sogenannten Brei, besonders wenn dieselbe bereits in dem ersten Lebensmonate erfolgt, die häufigste Ursache der Scrophulose. Bei künstlich genährten Kindern hat man die Vermuthung aufgestellt, dass durch die Kuhmilch ein specifischer Stoff übertragen werden könne, welcher Erkrankungen hervorruft, deren Verlauf gewissen Formen der Scrophulose entspricht. Man hat dies besonders von der Milch perlsüchtiger Kühe behauptet. Bis jetzt hat Niemand eine derartige Infection bei Menschen genau beobachtet. Ganz erwiesen bezüglich der künstlichen Auffütterung ist der schädliche Einfluss der Ernährung der Kinder im ersten Lebensjahr mit Brei, Semmel, Mehlspeisen anstatt Milch, ferner der überwiegende Genuss von Brod, Kartoffeln, Gemüse, Hülsenfrüchten, überhaupt die Ernährung mit einer überwiegend vegetabilischen Kost in den ersten Lebensjahren.

Die Entwicklung der Scrophulose wird ferner durch das Einathmen einer verdorbenen, feuchten Luft, wie sie häufig in neugebauten oder feuchten Häusern vorliegt und durch eine mangelhafte Hautcultur begünstigt. In engen Wohnräumen des Proletariats, wo eine abgesperrte, überheisse, von Rauch und Kochdünsten und von Moder der feuchten Wände, geschwängerte unreine Luft vorliegt, blüht die Scrophulose.

Traumatische und mechanische Insulte, sowie Erkältungen wirken bei vorhandener Disposition als Gelegenheitsursache.

Häufig wird in Folge von Infectionskrankheiten, insbesonders Morbillen, Scharlach, Diphtheritis, Pertussis, die Entwicklung der Scrophulose beobachtet.

Die Gegner der Impfung bezeichnen auch die Vaccination als eine häufige Ursache der Scrophulose. Man stellt sich vor, dass durch den Impfstoff selbst ein specifisches Gift übertragen wird, welches im Stande ist, die Erscheinungen der Scrophulose zu erzeugen. Die mikroskopische Untersuchung der Lymphe ist bis jetzt negativ ausgefallen und wir müssen die obige Behauptung als nicht erwiesen bezeichnen. Allerdings kann die Thatsache nicht geläugnet werden, dass nach der Vaccination zuweilen der Ausbruch der Scrophulose beobachtet wird. Es verhält sich hier aber gerade so, wie bei den Infectionskrankheiten. Es wird wohl Niemand behaupten, dass in jenen Fällen, wo es in Folge von Infectionskrankheiten zur Entwicklung der Scrophulose kommt, dies nur in Folge eines von den vorausgegangenen Erkrankungen erzeugten Giftes geschehe.

Schliesslich erübrigt noch die Frage, ob die Scrophulose ansteckend sei? Die von KORTUM, LEPELLETIER, GOODLAD ausgeführten Impfungen sind negativ ausgefallen, so dass bis jetzt die Uebertragbarkeit der Scrophulose nicht thatsächlich erwiesen ist.

Pathologische Anatomie. Als eine für die Scrophulose charakteristische Erscheinung wurde von jeher an der Leiche „die Verkäsung der Krankheitsproducte“ angesehen. Nach VIRCHOW ist aber die Verkäsung der Ausgang verschiedener Processe und zwar findet man oft Eiterung mit dem Ausgang in Verkäsung (kalter Abscess), Hyperplasie mit dem Ausgang in Verkäsung (Drüsenscrophulose) und Heteroplasie mit dem Ausgang in Verkäsung (Tuberkel und Krebs). Nur wenn man die Entstehung der Verkäsung aus Heteroplasie ausschliessen kann, ist man berechtigt, die Verkäsung als eine Erscheinung der Scrophulose anzusehen. Die verkästen Krankheitsproducte stellen eine weisslich-gelbe, undurchsichtige mehr oder weniger trockene Masse dar. Die mikroskopische Untersuchung derselben ergiebt vorwiegend körnigen Detritus, amorphe Zellen, theils erhaltene,

theils geschrumpfte, theils fettig degenerirte atrophische Zellen. Die Verkäsung kann bei allen Producten der Scrophulose eintreten.

Ausser der Verkäsung wurde als anatomisches Charakteristicum für die Scrophulose die Bildung einer besonderen Form von Granulationsgewebe angesehen, welches von RABL als scrophuloses Granulationsgewebe bezeichnet wurde. In diesem sind nach ihm alle Formen der Bindegewebselemente, besonders die embryonalen, reichlich vertreten. Die Grundsubstanz ist entweder ein feinmaschiges Reticulum oder sie ist streifig angeordnet. Ausser elastischen Fasern und Spindelzellen finden sich als Hauptmasse in diesem Granulationsgewebe lymphoide Zellen und Riesenzellen. Nach RABL nimmt das scrophulöse Granulationsgewebe gewöhnlich den Ausgang in Verkäsung. Da, wie FRÄNKEL mit Recht hervorhebt, das Granulationsgewebe nicht in allen Formen der Scrophulose zur Entwicklung kommt und sich nicht ausschliesslich vorfindet, so kann man dasselbe nicht als eine charakteristische Erscheinung der Scrophulose ansehen. SCHÜPPEL deutet das von RABL angegebene anatomische Bild des Granulationsgewebes als locale Tuberkulose.

FRÄNKEL bezeichnet als charakteristisch für alle Formen der Scrophulose das Auftreten von Producten, die ungewöhnlich reich an lymphatischen Elementen sind. In Folge dessen geht eine reichliche Ernährung vor sich, die die verschiedensten Proliferationszustände anregt. Nach einiger Zeit führt die reichliche Ernährung zu einer Stauung in den Lymphgefässen. Sowohl in dem so gestauten Material als auch bei allen krankhaften Producten tritt nach einiger Zeit eine mangelhafte Ernährung ein und in Folge derselben der Ausgang in Verkäsung (FRÄNKEL, GERHARDT, Handbuch der Kinderkrankheiten). Die scrophulösen Erkrankungen der Haut und der Schleimhäute bieten uns keine besonderen anatomischen Charaktere.

Die Lymphdrüsen sind in dem ersten Stadium der Erkrankung nur mässig angeschwollen, elastisch, selten weich; die einzelnen Drüsen sind getrennt palpirbar: in diesem Stadium der Drüsenerkrankung liegt nur eine Hyperplasie vor. Im zweitem Stadium der Erkrankung entwickelt sich allmälig Verkäsung der Drüsen; dieselben nehmen an Grösse zu, werden hart und zeigen auf dem Durchschnitt in der grauen oder graurothen Substanz käsige Massen eingebettet; im höchsten Grade ist die ganze Drüse complet verkäst und in eine homogene, gelbe, trockene Masse verwandelt. BIRCH-HIRSCHFELD fand bei der mikroskopischen Untersuchung der verkästen Drüsen unregelmässige, rundliche Körperchen, geschrumpfte Zellen und Kerne und hie und da auch grössere schollige Elemente; in den Drüsen, fast ausnahmslos in der Follicularsubstanz fand BIRCH-HIRSCHFELD wohl charakterisirte Tuberkel. Trotz dieses Befundes giebt BIRCH-HIRSCHFELD zu, dass die Verkäsung der scrophulösen Lymphdrüsen nicht ausschliesslich auf dem Wege der Tuberculose erfolgt und deutet seine Befunde nur dahin, dass auf der Höhe der Krankheit sich Localtuberkulose regelmässig entwickelt.

Die Ausgänge der Verkäsung sind: 1. In Erweichung; es entstehen auf diese Weise mit eiterähnlichen Massen und Bröckeln gefüllte Cavernen; 2. in Verschwärung, Durchbruch der erweichten Drüsen nach aussen und Geschwürbildung. Solche Geschwüre können durch Bildung eines Granulationsgewebes heilen und hinterlassen dann strahlige, oft eingezogene, hypertrophische Narben. 3. Verkleinerung der Drüsentumoren durch Resorption; 4. Verkalkung der verkästen Drüsen, die sehr selten eintritt.

Bei scrophulösen Individuen findet man zuweilen im subcutanen Zellgewebe in der Umgebung der Knochen Eiteransammlungen in Form der sogenannten kalten Abscesse. Dieselben sind meist abgekapselt, enthalten entweder einen dünnen, wässerigen, an Eiterkörperchen armen Eiter mit flockigen Gerinnseln oder

eine verkäste Masse; in Folge des Durchbruchs führen dieselben häufig zu scrophulösen Geschwüren.

Die Gelenkaffectionen bei scrophulösen Individuen bieten uns keine für die Scrophulose ausschliesslich charakteristischen Erscheinungen. BIRCH-HIRSCHFELD schildert dieselben auf folgende Weise: er unterscheidet eine purulente ulceröse und eine rein fungöse Entzündung. In jenen Fällen, wo die Entzündung ihren Ausgangspunkt im Gelenke selbst nimmt, entwickelt sich zuerst Röthung, Schwellung der Synovialmembran, allmälig entstehen auf derselben schwammige Granulationen, welche von der Seite her den Knorpel überwachsen und zwischen den Gelenkenden sich einschieben; hierbei verdickt sich die Gelenkkapsel, nimmt ein speckiges Aussehen an und ebenso betheiligen sich an der Entzündung Sehnen, Fascien, Periost und das subcutane Gewebe. In Folge der beständigen Wucherung der Granulationen wird der Knorpel zum Schwund gebracht und es entsteht auf diese Weise Caries der Gelenkenden. In anderen Fällen entsteht zuerst Ostitis der Gelenkenden, Ulceration und erst secundär die Gelenkentzündung. In anderen Fällen kommt es frühzeitig zur Eiterung, die sich auch auf die Umgebung des Gelenkes erstreckt (BIRCH-HIRSCHFELD).

Die Periostitis tritt bei Scrophulose für sich und in Verbindung mit Knochen- und Gelenksaffectionen auf. Die acute Periostitis betrifft vorzugsweise die langröhrigen Knochen der oberen und unteren Extremitäten, sie kann mit Eiterung verlaufen und führt meistens zur Necrose. Die chronische Periostitis kann als ossificirende, fungöse, suppurative verlaufen — meistens sind alle diese Processe combinirt; dieselbe führt oft zur Caries (BIRCH-HIRSCHFELD).

Bei scrophulösen Individuen beobachtet man nach der Schilderung von BIRCH-HIRSCHFELD häufig fungöse Caries, bei welcher die interstitielle Entwicklung eines schwammigen Granulationsgewebes den Knochen usurirt; sie zeigt Neigung zur Necrose oder auch zur Verkäsung der Entzündungsproducte.

Die primäre, chronische Ostitis (Osteomyelitis) betrifft nach BIRCH-HIRSCHFELD besonders das spongiöse Knochengewebe, vorzugsweise der Wirbel, die kurzen Extremitätenknochen, die Epiphysen der Röhrenknochen. Meistens beginnt dieselbe mit der Bildung eines schwammigen Granulationsgewebes von den Gefässen aus, welches die Markräume erweitert und die Knochenbälkchen zum Schwunde bringt. Zuweilen kommt es dabei frühzeitig zur Eiterung, zur Fistelbildung, zur Necrose grösserer Knochenpartien.

In anderen Fällen kommt es nicht zur Eiterung; die Granulationen sind so üppig, dass sie förmlich den Knochen ersetzen, oder es tritt Verkäsung ein, so dass man im Knochen käsige Massen findet (BIRCH-HIRSCHFELD).

Die hier gemachten Andeutungen halte ich an dieser Stelle für genug und verweise bezüglich der Details auf die betreffenden Capitel dieses Werkes. Ebenso möge der Leser die scrophulösen Affectionen der Bronchial- und Mesenterialdrüsen, der Lungen, Hoden u. s. w. in den betreffenden Capiteln dieses Werkes nachsehen.

In hochgradigen Fällen von Scrophulose kommt es zur amyloiden Entartung der Leber, Milz, Nieren. Betreffs der Beschreibung derselben verweise ich auf die diesbezüglichen Artikel.

Symptome. Von jeher hat man sich bemüht, Erscheinungen anzugeben, die die scrophulöse Constitution charakterisiren sollen. Viele Aerzte unterscheiden von Alters her eine torpide und eine erethische scrophulöse Constitution.

Bei der ersteren ist der Körper blass, schwammig, aufgedunsen, mit dicker Nase, aufgeworfenen Lippen, geschwelltem Bauche, reichlicher *Panniculus adiposus* und schwache Muskeln. Solche Kinder sind träge, zeitweise verdriesslich und gleichgiltig, schlafen unruhig, haben keinen Appetit, oder sind gefrässig und leiden an Störungen der Verdauung. Die Untersuchung sämmtlicher Organe ergiebt in solchen Fällen keine Veränderungen. Die Kinder bekommen leicht Hautausschläge, Augen- und Ohrenentzündungen, Catarrhe der Schleimhäute, die sich durch eine grosse Hartnäckigkeit auszeichnen. Der Grund der hier beschriebenen Ernährungs-

störung liegt in den Lymphdrüsen, wiewohl man keinerlei Schwellung derselben nachweisen kann.

Bei der erethischen Scrophulose findet man die Kinder von schlankem, magerem Körperbau, mit feinen Haaren und langen Wimpern; dieselben sind sehr lebhaft, leicht erregbar, begabt, gegen Körperschmerzen enorm empfindlich; ihr Gesicht ist sehr blass und röthet sich sehr bald bei Gemüths- oder Körperbewegungen; sie bekommen sehr leicht Herzklopfen und kurzen Athem; sie fiebern sehr leicht und stark; die Lymphdrüsen, besonders die tief liegenden, sind meistens mehr oder weniger geschwellt.

Wir müssen zugeben, dass so ausgeprägte Bilder angetroffen werden, dass jedoch bei vielen Scrophulösen ein so prägnantes Bild nicht vorliegt.

Die Erscheinungen der Scrophulose sind wohl sehr mannigfaltig und wurden theilweise bei den speciellen Artikeln dieses Werkes geschildert. Es wird deshalb genügen, hier dieselben im Allgemeinen zu besprechen.

Die allgemeine Decke ist häufig der Sitz von scrophulösen Erkrankungen. Dieselben finden sich vorwiegend am Kopf und Gesicht, sie zeichnen sich aus durch ihren Reichthum an Zellen und Plasma, durch ihre Pertinacität und durch die vielen Recidiven.

Es gehören hieher: Der *Lichen scrophulosorum* (Hebra). Derselbe tritt in Form von hirsekorngrossen, entweder der übrigen Epidermis gleichgefärbten oder hellrothen bis braunrothen Knötchen auf, welche stets gruppenweise beisammenstehen; ihr Sitz ist meist am Stamm, selten an den Extremitäten, die Knötchen jucken sehr wenig, es entwickeln sich viele oder alle Knötchen auf einmal, unter den Knötchen treten zuweilen linsengrosse, rothe Knoten auf, welche einer gewöhnlichen Acne gleichen und von denen einzelne einen eitrigen Inhalt besitzen. Mit der Zeit schuppt sich die Oberhaut über den Knötchen ab. Die Eruption der Knötchen kann sich häufig wiederholen und auf diese Weise kann der *Lichen scrophulosorum* durch Jahre fortbestehen.

In zweiter Reihe die verschiedensten Formen von Eczem; es liegt hier am meisten die impetiginöse Form vor. Bei scrophulösen Individuen verlauft das Eczem chronisch, ist sehr hartnäckig und macht zahlreiche Recidiven. Der Lieblingssitz ist der behaarte Kopf, Gesicht, Gehörgang, Augenlider und Umgebung der Nase; die Eczeme charakterisiren sich auch bei scrophulösen Individuen durch die Bildung von haufenweise stehenden Knötchen und Bläschen oder durch mehr oder weniger stark geröthete, mit dünnen Schuppen bedeckte oder in anderen Fällen durch nässende Stellen. Auch gehört hieher das sogenannte *Ecthyma scrophulosorum*, welches von den Dermatologen zum *Eczema impetiginodes* gerechnet wird. Dieser Ausschlag wird nur bei cachektischen, scrophulösen Kindern beobachtet; häufig nach acuten Exanthemen. An verschiedenen Körperstellen, besonders häufig auf dem Rücken, den Nates, den Ober- und Unterschenkeln bilden sich Pusteln bis zur Erbsengrösse, meistens in grösserer Anzahl nahe bei einander stehend, von einer umschriebenen Röthe und geringen Schwellung umgeben. Nach einiger Zeit vertrocknen die Pusteln zu einem schwarzbraunen Schorf, unter welchem eine jauchige Eiterung fortdauern kann. Unter günstigen Verhältnissen fällt der Schorf ab und hinterlässt eine bleibende Narbe. Wenn die Eiterung in der Tiefe fortdauert, bilden sich auf diese Weise an der Stelle der Pusteln zahlreiche Geschwüre, die alle charakteristischen Eigenschaften der scrophulösen Geschwüre besitzen. Solche torpide Geschwüre können zur Gangrän der Haut führen und auf dieser zu bedeutenden Zerstörungen Anlass geben.

Auch der sogenannte *Lupus scrophulosorum* muss hier erwähnt werden, bezüglich der näheren Beschreibung desselben verweisen wir auf den betreffenden Artikel.

Schliesslich sind hier noch in Betracht zu ziehen: die sogenannten *Ulcera scrophulosa* an der allgemeinen Decke, deren Charakteristicum in dem Artikel „Ulceration“ nachzusehen ist.

In dem Unterhautbindegewebe entwickeln sich häufig Entzündungen, die meist nach Art der kalten Abscesse verlaufen; sie treten als Complication einer vorhandenen Hautkrankheit oder auch selbständig auf. Es entstehen auf diese Weise dicht unter der Haut meistens kleinere Herde, oder, wenn sie von dem zwischen den Muskeln eingebetteten Bindegewebe hervorgehen, grössere Tumoren; sie sind selten isolirt, meist zahlreich vorhanden, sie können zur Abscedirung führen oder sich resorbiren, meistens aber verkäsen und auf diese Weise käsige Herde hinterlassen, die oft eine Zeitlang unverändert bleiben.

Unter den Schleimhäuten erkrankt die Nasenschleimhaut am häufigsten; in einer Reihe von Fällen unter der Form eines chronischen Catarrhes, hierbei ist die Schleimhaut der Nase geröthet, verdickt und liefert ein reichliches, dickes, eitrig jauchiges, leicht vertrocknendes Secret. Oft sind in Folge des oben erwähnten Catarrhes die äusseren Theile der Nase geschwellt und die Eingänge in die Nase mit gelbgrünen, dicken Borken verlegt. Durch das Abfliessen des eitrig-jauchigen Secretes entstehen an der allgemeinen Decke Erytheme und Eczeme. In einer anderen Reihe von Fällen tritt die Erkrankung in Form von scrophulösen Geschwüren an der Nasenschleimhaut auf; man findet in solchen Fällen die Nase mit zahlreichen gelbbraunen Krusten verstopft, nach Entfernung derselben zeigt sich die Nasenschleimhaut in toto geschwellt, mässig geröthet, an einzelnen Stellen derselben, besonders am Septum, sind linsengrosse Geschwüre, die mit einem graugelblichen Belag versehen sind. Bei der leisesten Berührung entsteht Nasenbluten, auch sind häufig die äusseren Nasentheile dabei etwas geröthet und geschwellt. In solchen Fällen entstehen häufig Erysipele, die von der Nasenschleimhaut ihren Ausgangspunkt nehmen und von da über das Gesicht sich verbreiten. Dieselben verlaufen gewöhnlich mit einer stark ödematösen Schwellung des subcutanen Zellgewebes, sie werden sehr oft recidiv. Die eben geschilderte Form des scrophulösen Schnupfens (Ozaena) besteht gewöhnlich durch lange Zeit und zeichnet sich durch viele Recidiven aus. Zuweilen hat das Secret der Nase einen sehr üblen Geruch; hierbei kommt es jedoch sehr selten zu tiefen Zerstörungen und zu Caries.

Gleichzeitig mit der Nasenschleimhaut ist auch die Schleimhaut des Rachens afficirt. Man findet dieselbe mässig geröthet, geschwellt, die Lymphdrüsen, besonders an der hinteren Rachenwand, zu erbsengrossen Geschwülsten vergrössert; auch die Tonsillen entzünden sich häufig und werden durch die wiederholten, mehr chronisch verlaufenden Entzündungen hypertrophisch.

Ohrenentzündungen sind ein tägliches Vorkommniss bei Scrophulose. Dieselben entstehen am häufigsten durch die Vermittlung der Tuba in Folge des Nasen- und Rachencatarrhs; in der Mehrzahl der Fälle führen dieselben zur Perforation des Trommelfells und können zur Necrose des Felsenbeins, zur Meningitis und zur Pyämie führen. Ich verweise bezüglich der Details auf den Artikel „Mittelohrentzündung“. Die *Otitis externa* ist meistens combinirt mit Eczemen der Ohrmuschel und des Gehörganges und führt relativ selten zu Abscess und Perforation des Trommelfelles.

Ebenso häufig wird von der Scrophulose das Auge befallen. Verdickungen des Lidrandes, chronische Entzündungen der MEIBOM'schen Drüsen gehören zu den leichtesten Graden. Pusteln auf der Conjunctiva und Hornhaut, *Herpes conjunctivae* und *corneae*, *Keratitis vasculosa*, Pannus, Iritis, begleitet von Lichtscheu, Lidkrampf und Thränenfluss, sind jene schweren Formen, die so häufig bei Scrophulose beobachtet werden und die so oft *Maculae corneae* hinterlassen. Bezüglich der Details verweise ich auf die entsprechenden Artikel.

Man hat behauptet, dass bei Scrophulose sowohl die Schleimhaut der Respirationsorgane als jene der Verdauungsorgane häufig catarrhalisch afficirt werden. Wenn man auch eine specifische Erkrankung derselben nicht annehmen kann, so steht die Thatsache fest, dass die genannten Schleimhäute bei scrophulösen Individuen häufig von chronischen, hartnäckigen, oft recidivirenden Catarrhen befallen werden und dass es in Folge derselben zu

Hyperplasie und Verkäsung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen kommt. Nach meiner Auffassung ist eben die Vulnerabilität der Schleimhäute mit den vielen Recidiven eine der wichtigsten charakteristischen Erscheinungen der scrophulösen Constitution. Ausser den bereits erwähnten Affectionen der Schleimhäute ist hier noch die Scheidenblennorrhoe in Betracht zu ziehen, die nicht selten zur Zeit der Pubertät bei scrophulösen Mädchen beobachtet wird.

Die Schwellung der Lymphdrüsen gehört von jeher zu den charakteristischen Erscheinungen der Scrophulose. Dieselbe entsteht nur secundär. Wo nicht eine traumatische Einwirkung stattgefunden hat, sind dieselben nur die Folge von Erkrankungen der Rachen-, Nasenschleimhaut, von Eczem der Kopfhaut, des Gesichtes, Ohrenentzündungen, Augenentzündungen, Beinhaut- oder Knochenentzündungen etc. Im Beginne ist die Schwellung derselben eine einfache hyperplastische. Anfangs ist dieselbe schmerzlos und führt zu haselnussgrossen, glatten Geschwülsten, die sich hin- und herschieben lassen; solche Drüsentumoren können Jahre lang bestehen, ohne die geringste Veränderung zu zeigen. — Anlässlich einer Recidive der primären Erkrankung vergrössern sie sich und können in Folge der wiederholten Recidive eine beträchtliche Grösse erreichen, ohne ihre hyperplastische Natur zu verändern. Zuweilen, sei es in Folge der Primärerkrankung, sei es in Folge einer geringfügigen traumatischen Einwirkung, entzünden sich einzelne Drüsen, werden beim Drucke schmerzhaft, verwachsen mit entzündetem, umgebendem Zellgewebe, führen zur Bildung eines Abscesses, welcher nach Entzündung und Röthung der allgemeinen Decke zum Durchbruche kommt. Auf diese Weise entstehen verschieden grosse Abscesse mit unregelmässigen Fistelgängen, die einen dünnen Eiter besitzen, in welchem käsige Bröckeln des in Zerfall begriffenen Drüsengewebes enthalten sind. Sie können binnen wenigen Tagen zur Heilung führen; in der Mehrzahl der Fälle aber bestehen sie durch längere Zeit, Monate, selbst Jahre, und führen zu den kekannten, wulstigen, eckig-leistigen, unverschiebbaren Narben. In vielen Fällen kommt es nicht zur Eiterung, die vergrösserten Lymphdrüsen gehen allmälig die Verkäsung ein und können durch längere Zeit als umfangreiche, knollige Geschwülste stationär bleiben. Hierbei sieht man, wie die Drüsenaffection von einem Drüsenpacket zum anderen fortschreitet, so dass in hochgradigen Fällen sämmtliche Lymphdrüsen von den Cervicaldrüsen bis zu den Axillar- und Inguinaldrüsen an dem Processe theilnehmen. Auch die inneren Drüsen, besonders die Bronchial- und Mesenterialdrüsen, können dieselben Veränderungen zeigen. Betreffs der Erscheinungen der Erkrankung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen verweise ich auf den betreffenden Artikel.

Die Entzündung des Periosts und der Knochen gehört zu den wesentlichsten Erscheinungen der Scrophulose. In den betreffenden Artikeln findet der Leser eine ausführliche Besprechung derselben. — Hier genüge nur zu erwähnen:

1. Die sogenannte *Spina ventosa* besteht in einer allmäligen, schmerzlosen Anschwellung der erkrankten Knochen, am häufigsten der Phalangen der Finger, Zehen, der Mittelhand- und Mittelfussknochen, so dass dieselben eine flaschenförmige Gestalt annehmen; die Haut über der so entstandenen Geschwulst ist blass und gespannt. Die Geschwulst kann sich allmälig rückbilden oder zur Abscedirung führen: durch die Perforationsöffnung kann man zuweilen mit der Sonde durch den Knochendefect bis in die Markhöhle dringen; selten kommt es in solchen Fällen zu einer ausgedehnten Sequesterbildung.

2. Die sogenannte fungöse Gelenksentzündung, am häufigsten als Coxitis, Gonitis oder als Entzündung des Fussgelenks, Ellenbogengelenks, viel seltener des Hand- und Schultergelenks.

3. Die scrophulöse Knochenentzündung, besonders Spondylitis, acute Osteomyelitis etc., die als ein chronischer, langwieriger Process aufzufassen ist, welcher zur Caries führt.

Sie gehören alle zu den schwersten Erscheinungen der Scrophulose und können nichtsdestoweniger, namentlich bei jungen Kindern, durch allmälige Bildung eines gesunden Granulationsgewebes, welches den Knochen bedeckt, und Bildung von neuem Knochengewebe, in seltenen Fällen den Ausgang in Genesung nehmen.

Bei sehr ausgeprägter Scrophulose und langwierigen, eitrigen Knochenprocessen leidet die gesammte Ernährung bedeutend und es kommt in Folge dessen zu schmerzlosen Schwellungen der Leber und Milz und gleichzeitig zu Störungen der Harnsecretion. Der Urin enthält in solchen Fällen Eiweiss. Solche Schwellungen sind als amyloide Entartung aufzufassen. Siehe Artikel „Amyloide Degeneration".

Die bei Scrophulosis häufig gefundene allgemeine Anämie ist nur eine Folge der Erkrankung und nicht ein Symptom. In Folge der Scrophulose wird die gesammte Ernährung beeinträchtigt, am stärksten bei hochgradigen Eiterungen der Gelenke, Knochen, bei Verkäsung der Lymphdrüsen. Im Verlaufe der Scrophulose wird häufig Fieber beobachtet, und zwar bei der Entwicklung der Erscheinungen der Scrophulose auf den Schleimhäuten, ferner bei Resorption von Entzündungsproducten, bei eintretender Verkäsung und bei Eiterungsprocessen. Der Charakter des Fiebers hängt wohl von der veranlassenden Ursache ab.

Dauer, Verlauf, Ausgänge. Die Scrophulose ist eine chronisch verlaufende Erkrankung. Die Reihenfolge, in welcher die Erscheinungen derselben sich einstellen, ist nicht genau zu bestimmen; meistens entwickeln sich zuerst die Erscheinungen derselben an der allgemeinen Decke und an den Schleimhäuten, sonach folgt die Erkrankung der Lymphdrüsen und schliesslich jene des Periosts, der Knochengelenke etc. etc.

In vielen Fällen nimmt die Scrophulose den Ausgang in Genesung, in leichten nach mehrmonatlicher, in schweren nach mehrjähriger Dauer. Die hochgradigste Scrophulose dauert oft bis zur Pubertät und kann zur vollständigen Heilung führen.

Der letale Ausgang kann durch die scrophulöse Erkrankung der Knochen, Gelenke, Drüsen bedingt werden und es lässt sich nicht leugnen, dass eine grosse Anzahl Kinder auf diese Weise zu Grunde geht. Auch kann der letale Ausgang durch eine intercurrirende Krankheit vermittelt werden, wie Pneumonie, Pleuritis, Bronchitis, Darmcatarrh, Pyämie etc. etc.

Häufig beobachtet man in Folge der Scrophulose den Ausgang in Tuberculose. Dieselbe kann sowohl acut, wie chronisch verlaufen (*Meningitis tuberculosa*, chronische Lungentuberculose etc.). Es ist ja allgemein bekannt, dass die Scrophulose das grösste Contingent zur Tuberculose liefert.

Nur in den hochgradigsten Fällen von Scrophulose, wo eine langwierige Eiterung und Caries vorliegt, tritt der Ausgang in amyloide Degeneration ein.

Prognose. Die Prognose hängt zunächst von dem Grade, der Localisation und Ausdehnung der Erscheinungen der Scrophulose ab: so lange die Scrophulose nur zu chronischen Entzündungen der Scheimhäute oder der Haut führt, ist die Prognose günstig, da in solchen Fällen trotz vieler Recidiven eine endgiltige Heilung in relativ kurzer Zeit zu erwarten steht. Ebenso können Drüsenschwellungen, so lange sie im Stadium der Hyperplasie sich befinden, allmälig abnehmen und gänzlich schwinden. Weit bedenklicher gestaltet sich die Prognose, sobald die Verkäsung der Lymphdrüsen sich eingestellt hat, da in solchen Fällen die gesammte Ernährung leidet und der Ausgang in Tuberkulose zu befürchten steht. Die Affectionen der Knochen und Gelenke sind stets als schwer aufzufassen; wenn auch in solchen Fällen nach mehrjährigem Verlauf vollständige Heilung eintreten kann, so hängen die weiteren Gefahren von dem Stadium und der Localisation der Knochen- oder Gelenkskrankheit ab. Selbstverständlich ist die Prognose am schlechtesten in jenen Fällen, wo mehrere Knochen oder Gelenke gleichzeitig erkrankt sind und zugleich auch die anderweitigen Erscheinungen der Scrophulose bereits einen hohen Grad erreicht haben. Absolut

ungünstig ist die Prognose, wenn bereits Symptome innerer Tuberkelablagerung oder amyloide Degeneration der Organe sich entwickelt hat.

Der Ausgang der Krankheit hängt theilweise auch von dem Ernährungszustand ab, in welchem sich der Kranke befindet. So lange die gesammte Ernährung keine wesentliche Störung zeigt, heilen die scrophulösen Affectionen relativ leichter. Bei starker Abmagerung und hochgradigen scrophulosen Erscheinungen ist die Prognose ungünstig, weil die Heilung nicht vor sich geht und die Gefahr einer nachfolgenden Tuberkulose sehr gross ist. Bei schlechter Ernährung zeigt die Scrophulose die grösste Hartnäckigkeit.

Nicht ohne Einfluss auf die Prognose sind die hygienischen Verhältnisse, unter welchen sich der Kranke befindet.

Therapie. Von allen vorgeschlagenen Mitteln hat für die Scrophulose bis jetzt nur die sorgfältige Regelung der Ernährung in den ersten Lebensjahren einen positiven prophylactischen Werth. In den ersten 9 Lebensmonaten sollen die Kinder so viel als möglich ausschliesslich mit Frauenmilch genährt werden. Ist die Scrophulose in einer Familie erblich, oder zeigt die Mutter des Kindes noch Erscheinungen der Krankheit, so wird man ihr das Selbststillen nicht gestatten und das Kind durch eine kräftige, gesunde Amme ernähren lassen. Zur künstlichen Ernährung wird man nur dann greifen, wenn das Stillen des Kindes absolut undurchführbar ist. Wo man genöthigt ist, die Kinder in den ersten 9 Monaten künstlich zu ernähren, wähle man jene Methode der künstlichen Ernährung, die der natürlichen mit Frauenmilch am nächsten kommt, d. i. eine frische, gute, tadellose Kuhmilch, die nach den bekannten Grundsätzen verdünnt wird, oder die in Form des Biederts Rahmgemenges angewendet wird. Alle Ersatzmittel, sei es der Frauenmilch, sei es der Kuhmilch, tragen zur Entwicklung der Scrophulose bei. In dieser Hinsicht ist zu verpönen die Anwendung der condensirten Milch mit und ohne Zucker, die verschiedenen Kindermehle, von dem Nestle-Mehl angefangen bis zu den verschiedensten was immer für einen Namen führenden Sorten, die Liebig'sche Suppe und ihre Präparate, wie die Löflund'sche und Liebe's Kinder-Nahrung, die verschiedenen amylumhältigen Zusätze zur Milch, wie Reiswasser, Gerstenwasser, Kukurutzwasser, Arrowroot, Salep etc. Zur Verhütung der Scrophulose sollen in den ersten 9 Monaten die Kinder blos mit Frauenmilch oder mit guter, frischer Kuhmilch genährt werden. Die Darreichung einer Nebennahrung, besonders wenn dieselbe Amylacea enthält, wie dies in dem sogenannten Kinderbrei enthalten ist, erachte ich als schädlich.

Kinder im Alter von 1—2 Jahren ernähre man mit Milch, Fleisch, Eiern und man verbanne die Anwendung der Amylacea; wir haben bereits oben angeführt, dass die ausschliessliche und vorwiegende Auffütterung der Kinder mit Semmel, Mehlspeisen, Kartoffel, Hülsenfrüchten etc. eine der häufigsten Ursachen der Scrophulose ist. Nur bei kräftigen Kindern und zu einer Zeit, wo keine Erscheinung der Scrophulose vorliegt, kann man ein- bis zweimal des Tages in geringer Menge nebst der oben angeführten Nahrung leicht verdauliches Amylum geben, wie: Reis, Tapioca, Sago, grüne Gemüse, Leguminosen etc.

Zur Verhütung der Scrophulose ist nothwendig, in den ersten Lebensjahren die Kost der Erwachsenen nicht zu geben; man vermeide eine ausschliesslich feste Nahrung und verabreiche dieselbe so viel als möglich in einer breiigen Form. Selbstverständlich ist eine richtige Eintheilung der Mahlzeiten und die sorgfältige Vermeidung einer Ueberfütterung in jeder Beziehung beachtenswerth.

Nicht weniger wichtig für eine erfolgreiche Behandlung der Scrophulose ist die Beschaffung möglichst günstiger Lebensverhältnisse.

In erster Reihe reine, sauerstoffreiche Luft. Wir empfehlen deshalb für scrophulose Kinder den Aufenthalt an der Seeküste; die Kinder sollen daselbst verbleiben, bis die Erscheinungen der Scrophulose geheilt sind und die gesammte Ernährung sich wesentlich gebessert hat. Die in den Kinderstationen

für scrophulöse Kinder an der Seeküste erzielten Erfolge werden von allen Seiten gerühmt, so dass wir es für eine wahre Wohlthat ansehen würden, wenn derartige Institute recht zahlreich auch bei uns entstehen würden.

Ebenso günstig wirkt die Gebirgsluft, besonders wenn sie gleichzeitig mit einem Soolenbad verbunden ist. Es wäre wünschenswerth, dass in unseren Soolenbädern, wie Ischl, Aussee, Gmunden etc., Asyle für scrophulöse Kinder entstehen würden. Auch die einfache frische Landluft erweist sich für scrophulöse Kinder wohlthätig.

Ich pflege deshalb, wenn die Verhältnisse des Kranken einen längeren Aufenthalt an der Seeküste oder im Gebirge nicht gestatten, den Landaufenthalt über den Sommer als einen günstig wirkenden Ersatz zu empfehlen. Man wähle hierbei nur Gegenden und Wohnungen, die sehr trocken sind, da, wie wir bereits angeführt haben, feuchte Luft und feuchte Wohnung nachtheilig sind. Man lasse überhaupt scrophulöse Kinder bei günstiger Witterung so viel als möglich im Freien verweilen, da die günstige Wirkung der Luft und des Lichtes bei scrophulösen Kindern wohl erwiesen ist.

Von grossem Belange für scrophulöse Kinder sind ferner gymnastische Uebungen und eine sorgfältige Hautcultur. Durch die gymnastischen Uebungen, wenn sie rationell durchgeführt werden, erzielt man eine günstige Wirkung auf die Athmung, auf die Verdauung und auf den gesammten Stoffwechsel. Ein methodischer Turnunterricht, welcher successiver Weise an die Kräfte des Kranken angepasst wird, bildet eine wesentliche Stütze für die Behandlung der Scrophulösen.

Betreffs der Hautcultur sind systematische kalte Abreibungen zunächst in Betracht zu ziehen. Ich lasse scrophulöse Kinder zweimal täglich das ganze Jahr hindurch kalt waschen und abreiben. Ich beginne gewöhnlich mit einer Temperatur von 18° und gehe allmälig zum brunnenfrischen Wasser über.

Bei vorhandenen Erscheinungen der Scrophulose spielen Bäder zur Heilung derselben eine grosse Rolle. Bei gut genährten Kindern, wenn sie mit Erscheinungen der Scrophulose an der Haut, an den Schleimhäuten, an den Drüsen (einfache Drüsenschwellung), an der Beinhaut, an den Knochen, an den Gelenken (beim Beginne der Entzündung) behaftet sind, wende ich Jodbäder an. Wenn die Verhältnisse es erlauben, lasse ich solche Bäder an dem betreffenden Curorte gebrauchen. Die günstige Wirkung der Jodquellen ist allgemein bekannt; ich empfehle gewöhnlich die Adelheidsquelle, Castrocaro, Hall in Oberösterreich, Iwonitz, Königsdorf, Krankenheil, Kreuznach, Dürkheim, Dofana, Lipik, Monfalcone, Monte Catini etc. Im Winter lasse ich solche Jodbäder zu Hause gebrauchen; ich verwende zu solchen Zwecken Haller-, Krankenheiler-, Kreuznacher-, Darkauer Jodsalz, und zwar nach dem Alter des Kindes $^1/_4$, $^1/_2$, 1 ganzen Kilo mit einer gleichen Menge Kochsalz vermengt. Die Bäder werden kühl gegeben, 26—27° und nur 3mal in der Woche. Bei abgemagerten Kindern und bei einfacher Scrophulose der Schleimhäute ziehe ich Salzbäder vor.

Im Sommer schicke ich solche Kinder in ein See- oder Soolenbad. Bei der Wahl solcher Curorte ist stets auf gute trockene Luft Rücksicht zu nehmen. Betreffs der Seebäder wähle ich mit Vorliebe Biaritz, Blankenberghe, Castellamare, Colberg, Doberan, Livorno, Norderney etc. Von den Soolenbädern geniessen einen grossen Ruf Ischl, Gmunden, Aussee, Casa Stronchina, Nauheim, Oynhausen, Reichenhall, Salzhausen, Salzungen, Wielitzka, Kissingen, Königsdorf, Sooden, Rothfeld und viele andere. Im Winter und für die Armenpraxis ersetze ich die Anwendung derselben mit Salzbädern. Als Zusatz zum Bade verwende ich bei Säuglingen $^1/_8$, bei grösseren Kindern $^1/_4$—$^1/_2$ Kilo Steinsalz, je nach der Grösse der Wanne, ebenso kann man Meersalz, Halleiner Mutterlaugensalz, Kreuznacher-Salz benützen. Die Bäder müssen durch Wochen und Monate fortgesetzt werden, und zwar nur 2—3mal in der Woche.

Bei Haut- und Knochenscrophulose werden vielfach Schwefelbäder gerühmt; es kommen hier nur warme Schwefelquellen in Betracht; ich wende dieselben nur bei gut genährten Kindern an.

Unter den Medicamenten erfreut sich die Anwendung von Jod des besten Rufes; ich wende dieses Mittel nur bei Kindern an, die sich in einem guten Ernährungszustand befinden. Bei Haut-, Schleimhaut-, Knochenscrophulose und einfacher Drüsenschwellung leistet das Jod gute Dienste.

Bei abgemagerten Individuen, bei vorhandener Verkäsung der Drüsen, oder bei vorhandenen Complicationen in den Respirationsorganen ist die Anwendung von Jodpräparaten nutzlos und schädlich. Am besten werden von Kindern die jodhältigen Mineralwässer vertragen: Adelheidsquelle, Hall, Iwonitz, Darkau etc. etc. Ich verabreiche solche Mineralwässer in mässiger Quantität. Rascher wirkt bei Kindern, die eine gesunde Verdauung haben, die sogenannte Lugol'sche Lösung (*Jodi puri* 0·03—0·05, *Kali hydrojodici* 1·00, *Aq. fontis* 80·00, *Syrupi simplicis* 20·00. DS. 3mal täglich 1 Kinderlöffelvoll zu geben).

Bei blutarmen Kindern ist die Anwendung von Jodeisen in Pulverform vorzuziehen, ich verschreibe gewöhnlich *Ferr. jod. sacch.* allein oder in Verbindung mit Rheum (*Ferr. jod. sacch.* 1·00, *Pulv. rad. rhei chin.* 0·40, *Sacch. alb.* 2·00. Div. in Dos. X, DS. 3 Pulver des Tages zu geben); den *Syrup. ferr. jod.* halte ich nicht für zweckmässig, da derselbe leicht eine Störung der Verdauung hervorruft. In neuester Zeit wurde vielfach Jodoform empfohlen. Ich verschreibe denselben in Verbindung mit Eisen (*Jodoform.* 0·10, *Ferr. peptonati* 1·00, *Sacch. albi* 2·00. Div. in Dos. X, DS. 2—3 Pulver des Tages zu geben).

Die Jodpräparate müssen, wenn sie keine Störung der Verdauung und Abmagerung hervorrufen, durch mehrere Monate fortgesetzt werden. Bei eintretender Abmagerung oder Jodismus sind dieselben auf einige Zeit auszusetzen. Bei abgemagerten, scrophulösen Kindern wendet man gewöhnlich Leberthran an. Bezüglich der Technik der Anwendung desselben verweise ich auf den Aufsatz „Rachitis" dieses Werkes.

Bei Scrophulose ist die Verbindung des Leberthrans mit Jodeisen zweckmässig. Ich mache gewöhnlich folgende Verschreibung: *Ferr. jod. sacch.* 10·00, *Olei jecoris Aselli* 100·00, *stet per 40 horas, deinde decantha.* DS. 1—2 Esslöffelvoll zu nehmen. Auch der Leberthran muss durch mehrere Monate fortgesetzt werden, um eine Wirkung desselben zu erzielen. Selbstverständlich ist derselbe auszusetzen, sobald sich eine Störung der Verdauung einstellt.

Bei beginnender Verkäsung der Drüsen sind Arsenpräparate allen anderen Medicamenten vorzuziehen. Ich verwende gewöhnlich in steigender Gabe *Tinct. Fowlerii* (*Tinct. Fowlerii, Aq. fontis* aa. 10·00. DS. 5—10 Tropfen des Tages zu geben). Das Medicament wird ausgesetzt, sobald eine Störung der Verdauung eintritt.

Bezüglich der Behandlung der verschiedenen Localaffectionen verweise ich auf die betreffenden Capitel dieses Werkes. Ich will hier nur noch bezüglich der localen Anwendung der Jodpräparate bei Drüsenschwellungen die Bemerkung hinzufügen, dass die Haut der Kinder enorm empfindlich ist. Ich halte die Jodtinctur für nicht zweckmässig und wende Jod local lieber nach den folgenden Formen an, als: Jodglycerin (*Jodi puri* 0·10, *Kali hydrojodici* 1, *Glycerin.* 30·00), ein Jodpflaster (*Jodi puri* 0·10, *Kali hydrojodici* 1·00, *Empl. Saponat.* 50. Liq. f. Empl.), oder eine Jodoformlösung (*Jodoform.* 1·00, *Glycerin.* 30·00, *Olei Bergamottae* gtt. sex.).

Die Schmiercur mit Kaliseife halte ich bei Drüsenschwellung für wirkungslos.

Bei *Ozaena scrophulosa* wende ich Ausspritzungen der Nase mit jodhältigen Mineralwässern oder mit einer concentrirten Jodkalilösung an (*Kali jod.* 5·00, *Aq. fontis* 200·00. DS. zum Ausspritzen der Nase).

Bei reichlicher übelriechender Secretion Ausspritzungen mit *Kali hypermanganicum* (*Kali hypermanganici* 10·00, *Aq. fontis* 200·00), oder mit Carbol-

säure (*Acidi carbolici* 2·00, *Aq. fontis* 200·00). Wo Geschwüre in der Nase vorliegen, leistet eine Präcipitatsalbe die besten Dienste (*Merc. praecipitati rubri* 0·10, *Unqu. emollient.* 10·00. DS. äusserlich).

Literatur: Ein vollständiges Literaturverzeichniss über die hier in Rede stehende Krankheit ist in Ziemssen's Handbuch der Pathologie und Therapie, Bd. XIII, und in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten enthalten, auf die wir hier verweisen. Monti.

Scrotalbruch, s. „Brüche", II, pag. 555.

Sebolith (*sebum*, Talg und λίθος, Stein), von Lebert gebrauchte Bezeichnung für die in Balggeschwülsten vorkommenden Concrementbildungen; vgl. „Cyste".

Seborrhoe (*sebum* und ῥεῖν, fliessen; also eigentlich Talgfluss oder Schmerfluss, *Fluxus sebaceus*); auch Seborrhagie, Stearrhoe, Steatorrhoe, vermehrte Fettsecretion der Haut, die am häufigsten an behaarten Stellen, besonders an der behaarten Kopfhaut („*Seborrhoea capillitii*") vorkommt und daselbst zu Lockerung und Ausfallen der Haare Veranlassung giebt; vgl. „Alopecia", I, pag. 201. — *Seborrhoea congestiva*, s. „*Lupus erythematodes*", VIII, pag. 421.

Sebum, Sevum, Talg. Das namentlich aus dem fettreichen Gewebe der Nieren und des Netzes des Schafes, Rindes, der Ziege etc. durch Ausschmelzen erhaltene Fett. Officinell ist der Rindstalg, *Sebum bovinum* (Pharm. Germ.) und der Hammeltalg, *Sebum ovile* (*S. ovillum*, Pharm. Germ. et Aust.). Ersterer bildet bei gewöhnlicher Temperatur eine feste, weisse, bei 40—45° schmelzende Masse von 0·930 spec. Gewicht, sehr schwachem, eigenartigem Geruch und mildem Fettgeschmack. Wird bald gelblich und ranzig. Besteht zu etwa $^3/_4$ aus festen Fetten (Tristearin und Tripalmitin), der Rest ist ein flüssiges Fett (wesentlich Triolein), welches sich bei circa 30° abpressen lässt (Talgöl).

Der Hirschtalg, *Sebum cervinum*, stimmt mit dem Rindstalg in der Hauptsache überein. Der Hammeltalg ist in Folge eines grösseren Gehalts an Tristearin etwas fester, hat einen etwas höheren Schmelzpunkt (45—50°) und einen anderen, allerdings nur schwachen, eigenthümlichen Geruch. Durch stärker hervortretenden Bocksgeruch (von einer flüchtigen Fettsäure) ausgezeichnet ist der sonst dem Hammeltalg ganz gleichende Ziegentalg, *Sebum hircinum*.

Die verschiedenen Talgarten finden in der Medicin nur zu pharmaceutischen Zwecken Anwendung, als Constituentia für Salben, Cerate, Pflaster, Suppositoria.

Das aus denselben, besonders aus dem Hammel- und Rindstalg im Grossen (durch Behandlung mit kaltem Aether, zur Trennung des Palmitins und Oleins und Umkrystallisiren des Rückstands aus heissem Aether) dargestellte reine Stearin (Tristearin) bildet weisse, perlmutterglänzende, bei circa 70° schmelzende und dann zu einer amorphen weissen Masse erstarrende Krystallschuppen. In kaltem Aether und Alkohol ist es fast unlöslich, vollkommen löslich in heissem Aether. Es kann, gleichwie die unter der Bezeichnung Stearin im Handel vorkommende rohe Stearinsäure (das bekannte, in der Industrie [Kerzenfabrikation] viel verwendete Product), wesentlich aus einem bei 60—68° schmelzenden, in heissem Alkohol löslichen Gemenge von Stearin- und Palmitinsäure bestehend, wie die Talgarten pharmaceutisch als Constituens für Salben, Pomaden, Cerate etc. benützt werden. Vogl.

Secale cornutum, *Fungus Secalis*, Mutterkorn. Das in der Blüthe des Roggens, *Secale cereale L.*, sich entwickelnde Dauermycelium (Sclerotium) von *Claviceps purpurea Tulasne*, einem Pilze aus der Familie der Pyrenomyceten, meist stumpfe, 3-seitig prismatische, gerade oder etwas gebogene, an beiden Enden verschmälerte, 2—3 Cm. lange, 2—5 Mm. dicke, aussen schwarzviolette, im Inneren weisse Körper, im frischen Zustande von derbfleischiger Consistenz, pilzartigem Geruche und anfangs süsslichem, dann etwas scharfem Geschmacke.

Mutterkornbildung kommt nicht blos auf dem Roggen, sondern auch auf zahlreichen anderen Gräsern, sowohl cultivirten (Weizen, Gerste), als wildwachsenden (*Lolium perenne L., Triticum repens L., Dactylis glommerata L.* etc.) und Halbgräsern (Cyperaceen) vor. Früher wurde das Mutterkorn für einen selbstständigen Pilz gehalten und als *Sclerotium Clavus DC.* (*Spermoedia Clavus Fr.*) beschrieben. Tulasne (1853) hat gezeigt, dass dies

unrichtig, dass vielmehr das Mutterkorn ein Entwicklungszustand, ein sogenanntes Dauermycelium (Sclerotium) der oben angeführten Claviceps-Art sei.

Die Pharmacopöen fordern ausdrücklich das Roggenmutterkorn wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil es am häufigsten vorkommt.

In manchen Jahren tritt Mutterkorn sehr reichlich auch auf der Gerste und auf dem Weizen auf und wird dann gewiss auch eingesammelt. Die Stücke des Weizen- und Gerstenmutterkorns sind auffallend kürzer und dicker als jene des Roggenmutterkorns, in der Wirksamkeit übrigens wohl kaum verschieden von jenem. (Nach Perdriel [1862] ist das Weizenmutterkorn sogar haltbarer und reicher an wirksamen Bestandtheilen.) Aehnliches gilt auch bezüglich des Diss-Mutterkorns (Ergot de Diss), welches auf *Ampelodesmos tenax Lk.* („Diss"), einer in Nordafrika einheimischen Graminee vorkommt, in Algier gesammelt und zum Theil nach Europa verführt wird.

Zu medicinischen Zwecken darf nur das völlig entwickelte, frische, nicht über ein Jahr alte Mutterkorn benutzt werden, da es nur in diesem Zustande seine Wirksamkeit vollkommen entfaltet. Länger aufbewahrt, zersetzt es sich und nimmt einen höchst unangenehmen, an Häringslacke (Trimethylamin) erinnernden Geruch an, der übrigens auch am frischen Mutterkorn hervortritt, wenn man es mit Kalilauge befeuchtet.

Die chemische Kenntniss des Mutterkorns ist insbesondere in den letzten Jahren wesentlich erweitert worden. Man hat darin eine ganze Reihe von Stoffen aufgefunden, welche man als an der Wirkung des Mutterkorns betheiligt anspricht. Im Jahre 1864 hatte Wenzell aus demselben zwei amorphe Alkaloide, Ecbolin und Ergotin dargestellt, nebst einer flüchtigen, mit ihnen verbundenen Säure, Ergotsäure; Herrmann (1869) und Ganser (1871) bestätigen die Angaben Wenzell's bezüglich dieser drei Körper, während Manassewitz nur Ergotin darstellen konnte, von dem er 0·12% erhielt; statt der Ergotsäure bekam er Ameisensäure. Auch Blumberg (1878) kommt zu der Ansicht, dass Ergotin und Ecbolin identisch sind, dass aber jedenfalls eines dieser Alkaloide existirt.

Mit dem Namen Ergotin hatte übrigens schon 1831 Wiggers ein braunrothes, in Wasser und Aether unlösliches, in Alkohol lösliches Pulver bezeichnet, welches durch Ausziehen des früher mit Aether entfetteten Mutterkorns mit kochendem Alkohol, Abdampfen und Behandlung des Rückstands mit Wasser, welches das Ergotin zurücklässt, erhalten wird. Sonst versteht man darunter auch das officinelle wässerige, mit Alkohol behandelte, im Wesentlichen mit Bonjean's Ergotin (1841) übereinstimmende *Extractum Secalis cornuti* (siehe weiter unten).

Buchheim (1875) suchte nachzuweisen, dass der wirksame Bestandtheil des Mutterkorns ein durch das Pilzmycelium gebildetes Umwandlungsproduct des Roggenklebers und als solches zu den putriden oder septischen Stoffen zu stellen sei.

Im Jahre 1875 stellte Tanret aus dem Mutterkorn ein neues, nicht flüchtiges, krystallisirbares Alkaloid, Ergotinin, dar, das, wie auch Blumberg (1878) fand, nur in sehr geringer Menge (1 pr. Mille) vorhanden, sehr veränderlich und daher schwer zu gewinnen ist.

Nach den Untersuchungen von Dragendorff und Podwissotzky (1876, 1877) endlich sind als vorzugsweise wirksame Bestandtheile im Mutterkorn enthalten: 1. Eine stickstoffhaltige Säure, Sclerotinsäure, theils frei, theils an Kali, Natron und Kalk gebunden, leicht in Wasser löslich, geruch-, geschmacklos und völlig rein dargestellt, auch farblos. Gutes Mutterkorn enthält davon 4 bis $4^1/_2$%, schlechtes $1^1/_2$—2%. Als wirksames Princip des Mutterkorns haben schon früher Wernich und Zweifel eine stickstoffhaltige Säure vermuthet. 2. Scleromucin (2—3%), eine schleimige Substanz, welche aus dem Mutterkorn in die wässerigen Auszüge übergeht und durch schwachen Alkohol fällbar ist; es scheint stickstoffreicher zu sein, als die Sclerotinsäure. Aus dem Mutterkorn hat Dragendorff ferner folgende Farbstoffe isolirt: 1 Sclererythrin (Erythrosclerotin), als rothes, amorphes Pulver, von dem er eine demselben hartnäckig anhängende, sehr bitter schmeckende, alkaloidische Substanz (deren Existenz auch von Blumberg bestätigt wird), das Picrosclerotin und eine gelbbraune, stickstofffreie Säure, Fuscosclerotinsäure, abschied. 2. Das amorphe, braune Sclerojodin, vielleicht ein Zersetzungsproduct des Sclererythrins. 3. Das

krystallisirbare Scleroxanthin und 4. dessen gleichfalls krystallisirbares Anhydrid, Sclerokrystallin, von blassgelber Farbe.

Wohl als Zersetzungsproducte sind Methylamin, Trimethylamin und Ammoniaksalze zu deuten, welche von verschiedenen Autoren aus dem Mutterkorn erhalten wurden. Schoonbroodt (1869) fand darin Milchsäure, nach Buchheim aus der Mykose hervorgehend, eine dem Rohrzucker und noch mehr der Trehalose nahestehende, vielleicht damit identische, krystallisirbare, auch in anderen Pilzen nachgewiesene Zuckerart. Daneben soll auch zuweilen Mannit vorkommen. Einen der Menge nach (circa 30%) sehr hervorragenden Bestandtheil des Mutterkorns endlich bildet ein fettes, nicht trocknendes, leicht verseifbares Oel (Gemenge von Elain und Palmitin nach Herrmann), begleitet von einem braunen Harze und von Cholesterin. Der Wassergehalt des frischen Mutterkorns beträgt circa 4—5%; seine Asche (circa 2% der lufttrockenen Droge) besteht vorzüglich aus Phosphaten.

Die Wirkung des Mutterkorns ist ungeachtet seiner häufigen therapeutischen Verwendung und trotz zahlreicher experimenteller Untersuchungen nur ungenügend erschlossen. Die meisten Versuche sind mit den verschiedenen, mit dem Namen Ergotin bezeichneten, nach ihrer Bereitung und daher auch nach ihrer Zusammensetzung von einander abweichenden Präparaten angestellt worden, woraus sich die grossen Differenzen in den Angaben der einzelnen Autoren über die gefundenen Resultate erklären. Während man früher besonders in den alkaloidischen Körpern des Mutterkorns dessen wirksame Bestandtheile suchte, ist durch die Untersuchungen von Dragendorff und Podwissotzky, und namentlich durch die Versuche Nikitins mit der von jenen rein dargestellten Sclerotinsäure nachgewiesen worden, dass dieser Körper neben dem Scleromucin der hauptsächlichste wirksame Bestandtheil des Mutterkorns ist, speciell, dass die Sclerotinsäure alle physiologischen und therapeutischen Wirkungen jenes Arzneikörpers besitzt.

Dragendorff und Podwissotzky fanden, dass die Sclerotinsäure in Gaben von 0·03—0·04 bei Fröschen innerhalb einiger Stunden eine von eigenthümlicher Anschwellung der Haut begleitete vollständige Lähmung erzeugte, welche an den Hinterbeinen begann, allmälig den ganzen Körper ergriff und 5—7 Tage andauerte, worauf eine sehr langsame Erholung erfolgte, welcher aber häufig nach einigen Tagen ein zweiter mit dem Tode endender Zustand der Lähmung folgte. Diese Wirkung trete so gleichmässig und constant auf, dass man sie als physiologische Reaction unbedenklich an Stelle einer chemischen verwerthen könne.

Das Scleromucin wirkt (auf Frösche) ganz gleich der Sclerotinsäure.

Nach Nikitin ist die Wirkung der Sclerotinsäure vorzüglich auf das Centralnervensystem gerichtet. Die Reflexerregbarkeit des Rückenmarks wird bei Kaltblütern herabgesetzt bis zur vollständigen Lähmung; bei Warmblütern bleibt sie, gleichfalls herabgesetzt, bis zum Tode nachweisbar.

Lähmungserscheinungen (bei Fröschen sowohl, wie bei Säugern) werden auch von Zweifel, nach Anwendung eines wässerigen Auszugs des Mutterkorns selbst, als besonders charakteristisch, als Hauptwirkung bezeichnet. Die Lähmung beginnt gewöhnlich etwa eine halbe Stunde nach Einverleibung des Mittels an den Hinterbeinen, geht allmälig auf die Vorderbeine über, lässt aber bei mittleren Dosen Herz- und Respirationsbewegungen intact.

Durch diese Hauptwirkung lassen sich nach Zweifel die meisten Erscheinungen der chronischen Mutterkornvergiftung (siehe weiter unten) erklären; in seinen Versuchen konnten alle einzelnen Symptome derselben beobachtet werden, mit Ausnahme der Gangrän; er meint, dass man aber auch diese erklären könne, und zwar indirect, indem er einerseits auf die Leichtigkeit hinweist, mit welcher gelähmte und anästhetische Theile dem Decubitus und Brand anheimfallen, andererseits den Umstand betont, dass bei Menschen jene Gangrän fast nur an den unteren Gliedmassen beobachtet wurde, also an Körpertheilen, auf welche der Druck der Rumpflast am meisten einwirkt.

Die peripheren Endigungen der sensiblen Nerven werden nach Nikitin bei directer Einwirkung der Sclerotinsäure gelähmt, während sie bei allgemeiner Vergiftung von normaler Erregbarkeit bleiben; Letzteres gilt auch für die motorischen Nerven und die quergestreiften Muskeln. Die Herzthätigkeit wird nur bei Fröschen herabgesetzt, bei Warmblütern bleibt sie selbst bei relativ grossen Gaben unverändert; der Blutdruck sinkt nach kleinen Dosen vorübergehend, nach grossen dauernd. Die Temperatur fällt deutlich ab, die Respiration wird

verlangsamt und hört früher auf als die Herzthätigkeit. Bei Warmblütern erfolgt der Tod durch Respirationslähmung.

Als tödtliche Dosen wurden ermittelt für kleine Katzen 0·3, für Kaninchen 0·8, für Frösche 0·12.

Die Sclerotinsäure bewirkt ferner bei Warmblütern Beschleunigung der Darmperistaltik und ruft Contractionen des Uterus, sowohl im trächtigen, als nicht trächtigen Zustande hervor; vorhandene Uteruscontractionen werden verstärkt und nimmt der Uterus vor und während der Zusammenziehung ein blasses Colorit, ein blutleeres Ansehen an.

Auf Anämie, welche stets nach der Einspritzung der Sclerotinsäure in Folge einer Gefässverengerung des eben genannten Organs, sowie auch des Darmes eintritt, ist nach Nikitin die hämostatische Wirkung des Mittels bei Uterus- und Darmblutungen zurückzuführen. Dagegen könne diese Wirkung bei Lungen- und anderweitigen Blutungen nicht in dieser Weise erklärt werden, da an den meisten anderen Körperprovinzen nicht nur keine Verengerung der Arterien und keine Blutdrucksteigerung beobachtet wurde, sondern Gleichbleiben des Arterienlumens und Sinken des Blutdrucks. Die blutstillende Wirkung des Mutterkorns und seiner Präparate hier könne nur als Folge der Herabsetzung des Blutdrucks erklärt werden.

Als niederste, Uteruscontractionen bewirkende Dosis wurden bei Thieren 0·2 ermittelt und glaubt Nikitin, dass wahrscheinlich auch beim Menschen ähnliche Gaben dieselbe Wirkung haben. Auf die im Uterus enthaltenen Früchte äussert die Sclerotinsäure keinen besonders schädlichen Einfluss (eine Katze warf nach subcutaner Injection von im Ganzen 1·0 gesunde und kräftige Jungen).

Was die alkaloidischen Körper des Mutterkorns anbelangt, so halten Dragendorff und Podwissotzky das Ergotin, Ecbolin und Ergotinin für keine reinen Stoffe, sondern für Gemenge, welche alle ein und dasselbe Alkaloid enthalten, welches auf Frösche von keiner oder sehr geringer Wirkung ist.

In Picard's (Gaz. méd. de Paris. Dragendorff's Jahresber. XIII. 1878) Versuchen an Hunden mit Tanret's Ergotinin bewirkten 0·08 subcutan Abnahme der Temperatur, Erbrechen etc. und 0·105 tödteten nach einigen Stunden bei beträchtlichem Abfall der Temperatur; bei einem Kaninchen erzeugten 0·06 Convulsionen, dann Lähmung, sehr bedeutenden Temperaturabfall, Tod. Blumberg fand, dass sowohl das Pikrosclerotin (zu 1·0), als das Ergotinin bei Fröschen Lähmung der Sensibilität und Motilität und Tod in 10 Minuten bewirkt.

Aus einzelnen Beobachtungen am Menschen und aus Selbstversuchen ist bekannt, dass grosse Gaben des Mutterkorns (5·0—10·0), innerlich genommen, zunächst Erscheinungen einer örtlichen Reizung der Magen- und Darmschleimhaut (Aufstossen, Ekel, Würgen, Erbrechen, bisweilen Leibschmerzen und Durchfall) erzeugen, dann solche, die auf eine Einwirkung auf das Centralnervensystem schliessen lassen: Kopfschmerz, Schwindel, meist Mydriasis und häufig eine sehr beträchtliche Verlangsamung des Pulses. Fälle von acuter Vergiftung mit Mutterkorn (*Ergotismus acutus*) kommen wohl nur äusserst selten vor (als medicinale Vergiftung und bei Verwendung als Abortivum). Die verzeichneten Todesfälle hierbei sind jedenfalls sehr zweifelhaft.

Der länger fortgesetzte Genuss von Speisen, welche aus stärker mit Mutterkorn verunreinigtem Mehle bereitet wurden, in erster Linie eines derartigen Brodes, erzeugt eine besondere Erkrankung, die chronische Mutterkornvergiftung, *Ergotismus chronicus* (*Morbus cerealis*). Hieher gehörende Erkrankungen sind schon aus dem Mittelalter bekannt, wo sie als ausgebreitete Epidemien, ganze Länder verheerend, insbesondere in sumpfigen Gegenden, in Jahren mit Missernten, vorzüglich unter der armen Bevölkerung auftraten.

Jetzt ist die chronische Mutterkornvergiftung Dank den Fortschritten der Landwirthschaft und Industrie, den so colossal vermehrten und verbesserten Verkehrsmitteln, der verschärfteren sanitätspolizeilichen Ueberwachung etc. eine grosse Seltenheit geworden, obwohl dieselbe noch in den letzten Decennien, allerdings nur auf einzelne Familien, Bauernhöfe und Ortschaften beschränkt und in milderer Form beobachtet wurde.

Man unterscheidet zwei Formen des *Ergotismus chronicus*, welche als *E. convulsivus* oder *spasmodicus* (Kriebelkrankheit, Ziehe, Kornstaupe etc.) und *E. gangraenosus* (Mutterkornbrand, Brandseuche) bezeichnet werden.

Beide Formen traten mitunter in derselben Epidemie nebeneinander auf, gewöhnlich aber geographisch getrennt, in bestimmten Ländern, derart, dass die Brandseuche vorzugsweise in Westeuropa: in Frankreich, England und in der Schweiz, die Kriebelkrankheit dagegen in Deutschland, Schweden und Russland vorkam.

Diese räumliche Trennung im Auftreten beider Formen mag zum Theil durch klimatische Verhältnisse veranlasst sein, grösstentheils aber war es wohl bedingt durch den grösseren oder geringeren Gehalt des verwendeten Mehles an Mutterkorn, so dass bei geringerem Gehalte ($^1/_{16}$—$^1/_8$) die Kriebelkrankheit, bei stärkerem Gehalte ($^1/_4$—$^1/_3$) der Mutterkornbrand sich entwickelte. Neueren Untersuchungen und Anschauungen zu Folge ist ohnehin kaum zu zweifeln, dass beide Formen zusammengehören.

Als hauptsächlichste Symptome der Kriebelkrankheit werden hervorgehoben: Nach Vorboten, bestehend in Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerz, Schwindel, Mattigkeit, Ohrensausen etc., als besonders charakteristisch: Gefühl von Kriebeln und Ameisenkriechen, welches während der ganzen Erkrankung dauert, Gefühl von Pelzigsein oder vollständige Anästhesie an den Fingern und Zehen, weiterhin auch an den Gliedmassen oder selbst am ganzen Rumpfe, daneben Erbrechen, Coliken, Durchfälle, Heisshunger, Durst, in schweren Fällen unter Steigerung dieser Symptome Zuckungen und sehr schmerzhafte, tonische Contractionen verschiedener Muskeln, besonders der Flexoren, bis zum Tetanus sich steigernd; zuweilen epileptische und kataleptische Anfälle, Tobsucht etc. In einzelnen Fällen erfolgte der Tod schon nach wenigen Tagen, in anderen erst nach mehreren Wochen, entweder unter Convulsionen oder durch Erschöpfung.

Der Mutterkornbrand begann meist mit ähnlichen Erscheinungen wie die Kriebelkrankheit, dann kam es nach einigen Tagen oder Wochen an einzelnen Körperstellen, am häufigsten an den Zehen und Füssen, seltener an den Fingern und Händen und noch seltener an anderen Theilen, nach voraufgehendem Gefühl von Kälte, Schwere und Mattigkeit in den Gliedern, zum Auftreten von (meist trockenem) Brand. Meist erfolgte nach Abstossung der brandigen Theile Genesung, seltener der Tod durch Erschöpfung, in einzelnen Fällen durch Pyämie.

Der Nachweis des Mutterkorns im Mehle gelingt unschwer durch die mikroskopische Untersuchung; ausserdem eignet sich hiezu sehr gut die mit fleisch- bis blutrother Farbe erfolgende Lösung des Sclererythrins, wenn man eine Probe des betreffenden Mehles in einer Eprouvette mit verdünntem salzsäurehältigem (5%) Alkohol schüttelt. (Vgl. A. Vogl, Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen etc. des Mehls. Wien 1880.)

Dragendorff empfiehlt den mit säurehältigem Alkohol bereiteten Auszug mit Wasser zu mischen, mit Aether auszuschütteln, den Aether verdunsten zu lassen und den Pigmentrückstand mit Kalilauge (Lösung purpurn) und conc. Schwefelsäure (Lösung dunkelviolett) zu prüfen. Petri (Zeitschr. für analyt. Ch. XVIII. Schmidt's Jahrb. CLXXXII) will noch bei 0·2% Beimengung das Mutterkorn im Mehle spectroskopisch sicher nachweisen.

Therapeutische Anwendung. Als Arzneimittel scheint das Mutterkorn schon in sehr früher Zeit zuerst von den Chinesen angewendet worden zu sein. Die ältesten Notizen über seinen Gebrauch als geburtbeförderndes und blutstillendes Mittel in Deutschland datiren aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts (A. Lonicer, Thalius); Ende des 17. Jahrhunderts wendete es Camerarius in der Geburtshilfe an (vgl. Flückiger, Pharmacognosie, 2. Aufl. 1881). Zur häufigeren ärztlichen Anwendung kam es aber erst seit dem Anfange dieses Jahrhunderts. Als wehenerregendes und wehenverstärkendes Mittel zur Förderung und rascheren Beendigung der Geburt bei Wehenschwäche unter sonst durchaus normalen Verhältnissen (aber nie vor dem Ende der zweiten Geburtsperiode) von vielen Geburtshelfern hochgehalten, von anderen dagegen wegen aus seiner Anwendung für das Kind erwachsenden Gefahren (indirect durch Erregung von *Tetanus uteri,* oder durch direct toxische Einwirkung) perhorrescirt.

Als Hämostaticum bei Metrorrhagien in Folge von Wehenschwäche in der Nachgeburtsperiode, im Gefolge von Neubildungen im Uterus, beim Abortus etc.; ferner als blutstillendes Mittel bei anderweitigen Blutungen, so bei Lungen-, Magen-, Darm-, Nierenblutungen, Epistaxis etc.

Meist nicht sicher begründet ist die in neuerer und neuester Zeit empfohlene Anwendung bei Geisteskrankheiten, gegen Chorea, Epilepsie, Tetanus, Ataxie, Keuchhusten, gegen Paralysen (Blase, Mastdarm etc.), Diabetes, Blasencatarrh, Leukorrhoe, Spermatorrhoe etc. Auch zur Behandlung der Struma, des Aneurysma und der Varices (am Unterschenkel) in subcutaner Application empfohlen.

Als Ecbolicum das Mutterkorn intern am besten als ganz frisch bereitetes Pulver zu 0·3—0·5 in Intervallen von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunden, bei Metrorrhagien in Intervallen von 5—10—15 Minuten. Sonst auch Infus. 5·0 : 150·0 zu 1—2 Essl. (Ph. Germ. 1882: Maximaldose 1·0; pro die 5·0. In Pulverform nur nach vorheriger Erschöpfung mit Aether, also entölt, zu dispensiren).

Präparate.

1. *Extractum Secalis cornuti*, *Extr. haemostaticum*, Ergotinum, Mutterkornextract, Pharm. Germ. et Austr. Wässeriges, zur Entfernung von Schleim, Eiweiss etc. mit Alkohol behandeltes, dickes Extract von rothbrauner Farbe, in Wasser klar löslich. Wesentlich das vom Apotheker Bonjean in Chambery 1842 unter der Bezeichnung Ergotin eingeführte Extract.

Wernich's sogenanntes gereinigtes Mutterkornextract, *Extract. Sec. cornut. purificatum* ist ein nach voraufgegangener Behandlung des Mutterkorns mit Aether und Alkohol bereitetes wässeriges, durch Diffusion von den schleimigen Bestandtheilen befreites syrupdickes Extract. Die neue Ph. Germ. (1882) enthält für die Extractbereitung eine entsprechende Vorschrift.

Intern zu 0·1—0·3 pr. dos. in Solut. (mit *Aq.* und *Syrup. Cinnam.*) oder Pillen. Extern zur hypoderm. Anwendung in wässeriger Lösung, mit oder ohne Zusatz von *Sp. Vin.* oder Glycerin, zu 0·05—0·3 pr. dos.

2. *Tinctura Secalis cornuti*, Mutterkorntinctur. Pharm. Germ. Braunrothe Dig. Tinct. (1 : 10 *Sp. Vin.*). Intern selten zu 0·5—1·0 (10—20 gtt.) in Tropfen oder Mixtur.

Sclerotinsäure, *Acidum sclerotinicum*, von Dragendorff und Podwissotzky empfohlen in subcut. Applic. zu 0·03—0·045 p. dos., nach Nikitin dagegen nicht zur hypodermatischen Anwendung geeignet, ebensowenig wie das etwas schwächer wirkende Natronsalz derselben, *Natrium sclerotinicum*, wegen der starken Reaction an der Applicationsstelle. Am besten eigne sich die interne Anwendung des sclerotinsauren Natrons. Stumpf's (Deutsches Archiv für klin. Med. XXIV, 1879, Schmidt's Jahrb. CLXXXIV) Erfahrungen im Münchner klin. Institut über die Sclerotinsäure bei zahlreichen Fällen von Blutungen verschiedener Art (Metrorrhagien, Menorrhagien, Hämoptoe, Magen- und Darmblutungen etc.) theils subcutan (Stärke der Solut. variirend zwischen 0·3 : 5·0—2·0 : 5·0), theils intern (2mal täglich 0·2) würden für ihre Anwendbarkeit sprechen.

Menorrhagien standen alle nach 0·2 (in einem Falle sogar nach 0·08), Metrorrhagien oft nach 3—4 Injectionen von 0·05 still; in einem Falle von ohne Blutung verlaufendem wallnussgrossen Fibromyom erfolgte in 7 Tagen nach täglicher 2maliger Darreichung von 0·2 intern eine Verkleinerung des Tumors auf die Hälfte etc. Weniger günstig spricht sich Kobert (Gynäkol. Centralbl. IX, 1879. Schmidt's Jahrb. CLXXXIII) aus. Bei starken Lungenblutungen seien 0·2 zweimal täglich absolut unwirksam und habe er mehrfach gefunden, dass bei Patienten mit continuirlichen spärlichen Blutungen nach 1—8tägiger Verabreichung der Sclerotinsäure nicht die geringste Besserung eintrat, wohl aber eine solche sehr schnell, wenn Secale cornutum-Decoct gereicht wurde, und Fr. Ganguillet (Archiv für Gynäk. XVI, 1880, Schmidt's Jahrb. CLXXXVII) in Bern gelangt auf Grund seiner Erfahrungen zu dem Ausspruch, dass die Sclerotinsäure in der Geburtshilfe keine Zukunft habe. — Nach Allem müssen noch weitere Erfahrungen über dieses Mittel abgewartet werden.

Literatur: Dragendorff und Podwissotzky, Ueber die wirksamen und einige andere Bestandtheile des Mutterkorns. Archiv für exp. Path. u. Pharm. VI, 1877 (Russ. pharm. Zeitung. 1877). — Th. Blumberg, Ein Beitrag zur Kenntniss der Mutterkornalkaloide. Diss. Dorpat 1878. — Buchheim, Ueber den wirksamen Bestandtheil des Mutterkorns. Archiv für exp. Path. u. Pharm. III, 1874. Buchner's Repert. 1876. — Tanret, Repert. de Pharm. Tom. III, 1875 (Dragendorff's Jahresber. X). Journ. de Pharm. et Chem. Tom. XXVI, 1877). — Wernich, Centralbl. für med. Wissensch. 1873 (Med.-chir. Rundschau. XIV). — Zweifel, Archiv für exp. Path. u. Pharm. IV, 1875 (Schmidt's Jahrb. CLXXII). — Boreischa, Arbeiten des pharmacolog. Labor. in Moskau. Schmidt's Jahrb. CLXXII. — W. Nikitin, Rossbach's pharmacolog. Untersuchungen. III, 1879. (Schmidt's Jahrb. CLXXXI). — Vgl. auch Husemann-Hilger, Die Pflanzenstoffe etc. 2. Aufl. Berlin 1882. — Husemann, Handb. der Toxicologie. 1862 (Literat. des Ergotismus). — Böhm, Naunyn, v. Böck, Handb. der Intoxicationen. 2. Aufl. 1880. — L. Hermann, Lehrbuch der exp. Toxicologie. Berlin 1874.

Vogl.

Secretionsanomalien. Die Anomalien der Absonderungsvorgänge lassen sich am besten zu drei grossen Gruppen zusammenfassen: Zunahme der Secretionen, Abnahme derselben, qualitative Veränderungen der Secrete.

A. Zunahme der Secretionen.

Speichelfluss (Salivation, Ptyalismus). Die Speichelsecretion steht bekanntlich unter der Herrschaft zweier Nerven, von denen der *N. facialis* Secretionsnerven und gefässerweiternde, der *N. sympathicus* Secretionsnerven und gefässverengende führt. Bei der Reizung des *N. facialis* entsteht profuse Absonderung eines sehr dünnflüssigen Speichels unter enormer Erweiterung der Gefässe, so dass der Arterienpuls sich bis in die Venen fortpflanzt, mehr als vier Mal so viel Blut wie in der Norm die Gefässe durchströmt, das venöse Blut fast hellroth erscheint und mehr als $^1/_3$ grösseren Sauerstoffgehalt zeigt, als das Venenblut der ruhenden Drüse. Bei der Reizung des *N. sympathicus* tritt spärliche Absonderung eines sehr dickflüssigen, zähen Speichels unter einer so hochgradigen Verengung der Drüsengefässe auf, dass das Blut spärlich und tief dunkelblau aus den Venen zurückfliesst. So lange jede Nervenreizung unterbleibt, findet auch keine Speichelabsonderung statt. Im intacten Körper findet die Erregung des Secretionsnerven kaum je direct, fast immer nur auf dem Wege des Reflexes statt, wobei meist die Absonderung dünnflüssigen Facialisspeichels eintritt. Diese Absonderung erfolgt unter einem starken Druck, der fast die doppelte Höhe des Arteriendrucks beträgt, die Temperatur der Drüse ist um 1·5° C. wärmer als die des arteriellen Blutes. Der Reflex wird vermittelt durch die Geschmacks- und Geruchsnerven, die sensiblen Trigeminus- und Glossopharyngeusfäden der Mundhöhle und die Vagusäste des Magens. Für die Speichelabsonderung nach Reizung der Geschmacks- und Magennerven bildet die *Medulla oblongata* mit dem Facialisursprung das Reflexcentrum. Dies Reflexcentrum steht mit den Faserzügen des Grosshirns in Verbindung. Dadurch sind auch psychische Erregungen, Vorstellungen im Stande, „den Speichel im Munde zusammenlaufen zu lassen". Verletzung der Ränder des Grosshirns in der Gegend des *Sulcus cruciatus* hat oft enorme Vermehrung der Speichelsecretion zur Folge. Auch durch Einstich in der Nähe des Pons, hinter den Ursprüngen des Trigeminus lässt sich eine Steigerung der Speichelsecretion auf reflectorischem Wege hervorrufen. Hier mag der bei progressiver Bulbärparalyse bisweilen beobachtete Speichelfluss seinen Ausgang nehmen. Unklar ist der Ursprung des Ptyalismus bei *Paralysis agitans*, bei Microcephalie, während der bei Psychosen vorkommende auf Affectionen des Vorderhirns zu beziehen sein wird. Das Centrum für die Speichelabsonderung nach Reizung der sensiblen Mundhöhlennerven hingegen ist das *Ganglion submaxillare*, da die Wurzel des Ganglion, namentlich des *N. tympanico-lingualis* durchschnitten werden kann, ohne dass diese Speichelabsonderung aufhört, während sie stillsteht, wenn die vom Ganglion zur Drüse gehenden Fäden zerstört werden. Ptyalismus kann reflectorisch durch Neuralgien der obigen Reflexnerven herbeigeführt werden, auch auf indirecten vielfach verschlungenen Wegen, da auch durch Reizung des centralen Ischiadicusstumpfes Speichelsecretion erzielt werden kann. Kein Wunder denn, dass bei einer Krankheit, bei der die Reflexerregbarkeit so gesteigert ist, wie in der Hysterie, Ptyalismus ein häufiger Vorgang ist. Regelmässig ist reflectorischer Speichelfluss vorhanden bei Entzündungen der Mundhöhle, Schleimhautgeschwüren. Ob der Mercurialspeichelfluss in gleicher Weise oder durch directe Erregung der Secretionsnerven entsteht, ist noch strittig. Die Salivation durch Calabar (Physostigmin), Digitalis und die besonders starke durch Jaborandi (Pilocarpin) wird auf directe Secretionsnervenreizung bezogen. Die durch Säuren erregte Absonderung ist dünnflüssig, die durch Alkalien und scharfe Gewürze erregte ist ebenso wie die bei lebhafter Geschlechtserregung und bei psychischen Affecten auftretende Salivation zäh und dickflüssig. Dass ganz unabhängig vom Blutstrom die Speichelsecretion sich noch einige Zeit durch Nervenerregung erhalten lässt, hat weniger pathologische als physiologische Bedeutung.

Dasselbe gilt von der paralytischen Speichelabsonderung, der Absonderung eines dünnflüssigen Secretes nach Lähmung der Speicheldrüsennerven, bis die Drüse völlig entartet ist.

Thränenfluss erfolgt durch Reizung von Secretionsnerven des *N. lacrymalis, subcutaneus malae* und des Halssympathicus, durch directe bei Neuralgien, wie durch indirecte reflectorische von anderen Zweigen des ersten und zweiten Trigeminusastes aus (Nasenschleimhaut). Auch vom *Nervus opticus* aus erfolgt bei intensiver Lichtreizung Thränenfluss. Die Centra der Secretionsnerven werden vom Sensorium aus beeinflusst, wie die Thränen der Trauer und der Freude beweisen. Die permanent schwache Thränensecretion im wachen Zustande ist eine wahrscheinlich reflectorisch durch die Erregung der vorderen Bulbusfläche (Verdunstung, Luftreiz) bedingte. Im Schlafe versiegen die Thränen. Thränenfluss tritt zu Ende eines hemikranischen Anfalles auf, ferner bei Hysterie sehr gewöhnlich und bei Pilocarpininjection.

Milchfluss beginnt in regelrechter Weise erst 3—4 Tage nach erfolgter Entbindung, während in den ersten Tagen nach der Entbindung, ebenso wie vor derselben nur wenig Milch von stärkerer Consistenz und gelblicher Farbe (Colostrum) abgesondert wird, worin grössere, völlig mit Fettkörnchen erfüllte Zellen sich finden. Durch das Saugen wird nicht blos die Entleerung der Milch herbeigeführt, sondern auch die Secretion beschleunigt. Findet keine Milchentleerung statt, so stockt auch sehr bald die Absonderung. Während die Art des Nervenausflusses noch nicht sichersteht, ist der psychische Einfluss auf die Milchsecretion nicht abzuleugnen. Die Milchsecretion ist reichlich, wenn die Mutter das Junge um sich hat. Deprimirende Einflüsse vermindern sie, Schreck hemmt sie. Bei pathologischem Milchfluss (Galactorrhoe) nach hysterischen Anfällen sah man die Milch durchsichtig wie Molke werden, Zunahme des Wassers, Abnahme der festen Bestandtheile erleiden. Die sogenannten Lactagoga, Jaborandi, Coffeïn, Digitalis, Strychnin, *Semen foeniculi*, *Semen anisi* wirken, wenn sie überhaupt wirken, wahrscheinlich durch Steigerung des Blutdrucks.

Vermehrung der Magensaftsecretion findet wahrscheinlich durch Reizung von innerhalb der Magenwandung gelegenen Nervencentren (MEISSNER'sche Schleimhautplexus) nach Einwirkung der verschiedensten Reizmittel statt. Auch psychische Vorstellungen scheinen wirksam zu sein. Bei Hysterischen wird bisweilen eine beträchtliche Vermehrung dieser Secretion in Verbindung mit Erbrechen beobachtet.

Vermehrung der Darmsaftsecretion ist durch mechanische Reizung des Darmes, auch durch Application von Essig, verdünnter Salzsäure, concentrirter Lösungen von schwefelsaurer Magnesia zu erzielen. Besonders reichlich ist die Absonderung nach Injection von Pilocarpin in das Blut. In unterbundenen Darmschlingen, deren Nerven mit Schonung der Mesenterialgefässe durchschnitten waren, sah MOREAU reichlich alkalisches farb- und geruchloses Secret auftreten, während benachbarte Schlingen mit intacten Nerven frei blieben. Ueber die Mechanik der Diarrhoen, IV, pag. 133.

Vermehrung der Gallensecretion ist beobachtet nach Wasserinjection in den Kreislauf und wird angegeben nach Einwirkung der Cholagoga und stark drastischer Mittel (Aloë, Rheum, Colchicum, Gummigutt, Calomel).

Vermehrung des *Succus pancreaticus* hängt von dem Einfluss der Absonderungsnerven ab, die von interglandulären Ganglien dirigirt werden. Doch wird ihre Thätigkeit durch von Aussen an die Drüse herantretende Nerven bestimmt, wofür die Erregung reflectorischer Absonderung vom Magen aus und der Erfolg der Reizung der *Medulla oblongata* entscheidende Beweise sind. Nach Ausrottung der Nerven, die von Aussen an die Drüse herantreten, wird ein dünner „paralytischer", wenig wirksamer Speichel abgesondert, dessen Menge nun auch durch die Nahrungsaufnahme nicht mehr modificirt wird.

Vermehrung des Harns und seiner einzelnen Bestandtheile. Die Harnmenge wird vermehrt über die Norm von 1000—1400 Ccm. in 24 Stunden beim Erwachsenen (Polyurie) durch Steigerung des Blutdrucks im Allgemeinen, durch gesteigerte Wasseraufnahme bei Abnahme anderer wässeriger Secretionen, insbesondere des Schweisses, bei stärkerem Uebergang von Substanzen mit hohen Löslichkeitscoëfficienten in den Harn, wie Harnstoff, Zucker, Salze. Momentan wird auch die Harnmenge durch psychische Einflüsse gesteigert, durch Freude, Angst. Der directe Einfluss des Nervensystems wird auch durch die Polyurie nach Verletzung des Bodens der vierten Hirnhöhle bewiesen. Bei Hysterischen ist plötzliche Polyurie ein häufiger Vorgang. Unklar sieht man noch über die Art und Weise der Einwirkung der Diuretica, resp. des Alkohols, der Digitalis, *Baccae Juniperi*, Scilla, Canthariden, Sabina, *Fol. uvae ursi* und zahlreicher anderer Stoffe. Hingegen tritt bei directer Injection bedeutender Mengen von Blutserum oder von Hundeblut bei Hunden ebensowenig Polyurie ein, wie bei Verengung der *Vena cava inferior* oberhalb des Zwerchfells oder der Nierenvenen. Nach Schliessung der Nierenvenen versiegt sogar die Harnsecretion in kürzester Zeit fast vollständig. Ob der älteren Filtrationshypothese entgegen die Absonderung des Wassers in der Niere auf einer activen Thätigkeit der Secretionszellen beruht (HEIDENHAIN), ist hier nicht zu erörtern. Die Harnstoffmenge im Harn, welche bei einem kräftigen, gesunden Mann in 24 Stunden 30 bis 40 Grm. beträgt, steigt stets in gleichem Verhältniss mit dem Zerfall der Albuminate. Etwa 3—5 Stunden nach der Verdauung erreicht die Harnstoffbildung ihr Maximum, sinkt danach und erreicht in der Nacht ihr Minimum. Muskelarbeit steigert sie nicht erheblich. Reiche Zufuhr von Wasser, Salzen, Behinderung von O steigert die Harnstoffmenge. Bei Einspritzung von Blut tritt vermehrte Harnstoffausscheidung ein. Bei *Diabetes mellitus* steigt sie, dem massenhaften Fleischgenuss entsprechend, bei Genuss von 1000 Grm. Fleisch auf 85 Grm. p. d., von 1400 Grm Fleisch auf 118 Grm. Harnstoff pro Tag. Die wichtigste Abnormität der Harnstoffausscheidung findet in fieberhaften Krankheiten statt. Während die tägliche Harnstoffausscheidung der Erwachsenen bei einem Hungerzustande, wie er im Fieber stattfindet, nur 6 Grm. betragen würde, steigt sie im Fieber trotz des minimalen Genusses von Albuminaten auf 40, ja auf 50—70 Gramm. Und diese febrile Harnstoffvermehrung beginnt sogleich zu Beginn des Fiebers vor jedem Frost, ja selbst vor der Temperatursteigernng und dauert nach Aufhören des Fiebers noch meist 2—3 Tage lang an. Die epikritische Vermehrung der Harnstoffausscheidung kann sogar an Grösse die febrile Vermehrung dann übertreffen, wenn während des Fiebers zwar vermehrte Production, doch auch gleichzeitig Retention des Harnstoffes stattgefunden hatte. Meist sinkt in der Remission die Harnstoffmenge auf 25—20 Grm., um in der Reconvalescenz wieder anzusteigen. — Die Harnsäure und ihre Salze (saures, harnsaures Natrium und Kalium) finden sich in grosser Menge bei Neugeborenen als harnsaure Infarcte. Im Harn des Erwachsenen durchschnittlich nur in einer Menge von 0·5 Grm. in 24 Stunden und bei stickstoffloser Kost nur 0·2, steigt sie nach starker Fleischnahrung bis 2·1 Grm. Vermehrt wird die Harnsäuremenge durch starke Muskelarbeit mit Transspiration, chronischem Alkoholismus, Leukämie und Milztumoren, bei granulirter Leber, Magen- und Darmcatarrhen, chronischem Lungenemphysem und fieberhaften Zuständen mit Störungen des Athmungsprocesses. Bei catarrhalischen und rheumatischen Fiebern tritt die Harnsäurevermehrung nur parallel der des Harnstoffes auf (in dem Verhältniss 1 : 45). Durch die Schwerlöslichkeit der Harnsäure ist deren sedimentbildende Eigenschaft bedingt (hierüber cf. VI, pag. 290). Die Harnsäure, die sich bei der Gicht in den Gelenken ablagert, ist im Urin dabei nicht immer vermehrt. — Die Vermehrung der Chloride im Harn über die Norm von 10—14 Grm. findet statt bei starkem Wassertrinken, reichlicher Kochsalzzufuhr, auch bei *Diabetes mellitus* und *insipidus*. Ueber die Vermehrung aller übrigen Bestandtheile des Urins in Krankheiten cf. Art. „Harn“, VI, 282 ff.

Spermatorrhoe (Samenfluss) kommt vor bei Onanie, Reizung der Harnröhre durch Tripper, zu Beginn der Tabes, bei erotischen Phantasien. Die Samensecretion steht nachweisbar unter dem Einflusse des Nervensystems, speciell unter der Einwirkung des *N. spermaticus*.

B. Abnahme der Secretionen.

Die Absonderungen müssen sich bis zum völligen Versiegen mindern bei Brand des Drüsenparenchyms, bei Atrophie oder fortschreitender Degeneration derselben, bei ausgebreiteter Entzündung mit Exsudatüberschwemmung, bei andauernder Anämie. Die Abnahme der Secretion muss unter diesen Umständen überall eintreten. Ausserdem aber nehmen die einzelnen Secrete noch unter folgenden Umständen ab:

Abnahme des Speichels erfolgt bei Lähmung der Secretionsnerven durch Atropin, Daturin, Cicutin, Jodäthylstrychnin und Nicotin in grösseren Dosen. Bei völliger Nervenlähmung tritt bis zur gänzlichen Atrophie der Drüse die sogenannte paralytische Secretion ein. Bei voller Entartung der Drüse hört auch diese Absonderung auf. Verdünnte Säuren und Alkalien sollen bei örtlicher Application ebenfalls secretionsbeschränkend wirken. Bei peripheren Facialislähmungen tritt häufig eine Verminderung der Speichelsecretion auf der gelähmten Seite ein, ebenso bei Sympathicuslähmung.

Abnahme des Schweisses (Anhidrose) tritt bei Erkaltung der Haut ein, bei Diabetes und Krebscachexie, bei *Dementia paralytica,* bei *Hemiatrophia facialis*. An einer aus der Stirnhaut neugebildeten Nase fehlt der Schweiss so lange, bis die Sensibilität zurückgekehrt ist. Atropin beschränkt die Diaphorese.

Abnahme der Thränenabsonderung erfolgt bei *Hemiatrophia facialis*. Bei einer vierjährigen Mikrocephalin wurde ein gänzliches Fehlen der Thränensecretion constatirt, welche vollständig ausblieb, wiewohl Gesichtszüge und Geschrei deutlich die Tendenz zum Weinen verriethen.

Abnahme der Milchabsonderung (Agalaxie) erfolgt bei Schreck, bei Einwirkung des Chloralhydrats.

Abnahme des Magensaftes auch der Salzsäure und damit Dyspepsie tritt bei Fiebern ein. Die Pepsinabsonderung mindert sich auch bei Anämie und chronischen Magencatarrhen.

Verminderung des Darmsaftes tritt bei Inanition ein.

Gallenabsonderung mindert sich nur wenig bei längerem Fasten, dauert vielmehr bei Inanition bis zum Tode fort, während Glycogenbildung erlischt. Stillstand der Gallensecretion findet bei elektrischer Reizung der Leber und bei elektrischer Reizung des Hals- und Rückenmarks, hier nach anfänglicher Steigerung statt. Schneller Verschluss der Pfortader bringt sofortigen Stillstand der Gallensecretion zu Wege, nicht aber allmäliger Verschluss, ebensowenig plötzliche Hemmung der Blutcirculation in der *Art. hepatica*. Bei Verschluss der Gallenwege hört unter dem Druck des stagnirenden Secretes die Secretion nicht auf, sondern die Secretion dauert fort, das Secret geht aber in die Blut- und Lymphgefässe über (Icterus).

Succus pancreaticus nimmt ab bei Reizung des Vagusendes auf reflectorischem Wege, bei hohem Fieber, während des Erbrechens.

Anurie (Ausbleiben des Harnes). Der Schein der Anurie kann durch verhinderte Ausscheidung des normalen Harns hervorgerufen werden. Wahre Anurie, d. h. verminderte Harnabsonderung, erfolgt bei Verminderung des Blutwassers durch starke Schweisse und Durchfälle, bei Lähmung grösserer Gebiete vasomotorischer Nerven, bei Unterbindung der *Vena cava inferior* oder *Venae renales*. Ist die Aorta oberhalb der *Art. renales* oder sind diese letzteren selbst nur $1^1/_2$ Minuten lang verschlossen, so bleibt nach deren Wiederöffnung die Harnsecretion längere Zeit, bis zu $^3/_4$ Stunden, gänzlich aus. Sind die Harnepithelien entzündet und verfettet, so wird der Urin dem Blutserum ähnlicher, d. h. harnstoffärmer, aber eiweiss- und blutkörperchenreicher (Albuminurie). Hierdurch muss

allmälig eine Verarmung des Blutes an Eiweiss und Ueberladung desselben mit Harnstoff entstehen (Urämie). An festen Bestandtheilen arm wird der Urin bei der *Urina spastica* der Hysterischen, bei der *Urina aquosa* nach der Piquure. Die Harnstoffmenge in chronischen Krankheiten ist abhängig einerseits vom Ernährungszustande, andererseits von dem begleitenden Fieber. Die Ausscheidung der Harnsäure wird vermindert nach reichlichem Wassergenuss, grossen Chinindosen, bei der Gicht, unter Einwirkung von Kochsalz, Jodkali, Coffeïn. Die Kochsalzausscheidung nimmt in fieberhaften exsudativen Krankheiten während der Zunahme der Entzündungserscheinungen bis zur Acme der Krankheit in einem Grade ab, dass nur $^1/_{10}$ der normalen Menge abgesondert wird. Auch bei M. Brightii und Hydrops wird die Kochsalzmenge vermindert. Ueber die Abnahme anderer Stoffe cf. „Harn“, VI, pag. 282.

Aspermatismus tritt ein bei voller Castration oder verkümmerter Bildung beider Hoden, nach Durchschneidung beider Nervi spermatici, bei Tabes dorsalis, auch unter Einwirkung von Lupulin, Bromkali, Arsenik, Digitalis, Belladonna. Functionsunfähigkeit eines Hodens in der Jugend bewirkt vikariirende Hypertrophie des andern.

LIBRARY

C. Qualitative Veränderungen der Secrete.

Im Speichel sind gefunden worden: Milchsäure bei Diabetes mellitus, Gallenfarbstoff bei Icterus, Harnstoff bei M. Brightii, ferner Quecksilber, Jod, Brom.

In der Galle: Milchsäure in saurer Galle, Leucin und Tyrosin bei Typhus, Zucker bei Diabetes, weiter Antimon, Arsenik, Kupfer, Jodkalium, Zink, Ferrocyankalium.

Im Schweiss: Blut bei hysterischen Convulsionen, Harnstoff bei M. Brightii und Cholera, Harnsäure bei Lithiasis, Zucker bei Diabetes, Gallenpigment bei Icterus. Von fremden Stoffen: Benzoësäure, Zimmt-, Weinstein-, Bernsteinsäure, Jodkali, Chinin, Quecksilberchlorid, arsensaures Natron und Kali.

In den Thränen: Blut bei Hysterischen.

In der Milch: Farb- und Geruchstoffe vieler Pflanzen (Lauch, Doldenpflanzen), Alkohol, auch Jod, Quecksilber, Arsen, milchsaures Eisenoxydul. 20 Tropfen Opiumtinctur, von der Mutter genommen, setzten das Kind auf 43 Stunden in Schlaf.

Im Urin: Zucker bei Diabetes, Eiweiss bei Albuminurie, Gallenfarbstoffe bei Icterus, ferner Pepton, Milchsäure und deren Salze, Fett und flüchtige Fettsäuren. Ueber Blut im Urin cf. „Hämaturie“, VI, pag. 196. Weiter aber auch fast sämmtliche fremde Stoffe, auch Keime und Spuren von Parasiten und Infectionsstoffen. Sehr viele unverändert, manche in ihren Oxydationsproducten (pflanzensaure Alkalien als kohlensaure, schwefligsaures Natron als schwefelsaures), andere reducirt (jodsaures und bromsaures Kalium zu Jod- und Bromnatrium, Indigoblau zu Indigoweiss, Aepfelsäure zu Bernsteinsäure). Im Harn finden sich gar nicht: Serumalbumin, Oele, unlösliche Metallsalze.

Eine allgemeine, vergleichende und zusammenfassende Darstellung der Secretionsanomalien kann bisher um so weniger unternommen werden, als deren unerlässliche Grundlage, die allgemeine Physiologie der Absonderungsprocesse, aus Mangel an zureichender Kenntniss noch nicht entworfen werden kann. Nur wenige Bruchstücke sind uns bekannt. Wir wissen, dass alles Absonderungsmaterial aus dem Blute stammt. Die Galle ausgenommen, welche aus venösem Blute hergestellt wird, scheint jede andere Absonderung aus dem arteriellen Blute hervorzugehen. Doch ist höchstens nur in den Nieren, sonst nirgends die Secretion vom Blutdruck allein abhängig, und auch hier ist es nur die Wasserabsonderung. Ausser dem Blute, welches das Secretionsmaterial der Absonderungsfläche zuführen muss, ist als der wirksamste Factor die Drüsenzelle mit der *Membrana propria*

anzuerkennen. Die Drüsenzellen wirken nicht blos filtrirend, sondern sie üben Anziehungskräfte aus, verarbeiten auch zum Theil das ihnen aus dem Blute zukommende Material und setzen es um. Die Verschiedenheit der Drüsenzellen, die chemischen und physikalischen Kräfte, die sie entfalten, bilden die entscheidende Potenz für die grosse Mannigfaltigkeit der Secrete. In viele Secrete gehen aber auch die Zellen direct über und bilden deren wesentlichste Bestandtheile; so in den Samen, in die Milch. Ausser den Zellen üben die Nerven einen nachweisbaren Einfluss aus, nicht blos überall einen indirecten durch Vermehrung oder Verminderung der Blutmenge mittelst vasoconstrictorischer und vasodilatorischer Nerven, sondern auch vielfach einen ganz directen, so dass die Secretion überhaupt nicht stattfindet ohne Anregung der Secretionsnerven. In welcher Weise die Secretionsnerven ihren Einfluss zur Geltung bringen, durch welche Mittelglieder, in welcher Form, ist noch unklar. Ausser dem directen secretorischen Einfluss der Nerven ist aber auch hier noch der trophische Nerveneinfluss auf die Ernährung der Drüsen zu constatiren. An den Hoden, an den Speicheldrüsen ist es experimentell nachweisbar, dass mit dem Fortfall des Nerveneinflusses die Atrophie der Drüse beginnt, die bis zum völligen Schwund der wirksamen secernirenden Drüsenelemente fortschreitet. Die Gefässnerven, wie die Secretionsnerven, wie die trophischen Nerven der Drüse stehen vielfach consensuell und reflectorisch mit anderen Nerven in Verbindung und können dadurch aus weiter Ferne her auf mannigfaltigen Wegen zur Thätigkeit veranlasst werden. Am allerwenigsten sind die intraglandulären Nerven und deren Ganglien bisher der Untersuchung zugänglich gewesen. Endlich ist noch die Frage wenig erörtert, wie weit ausser den angeführten Potenzen noch Resorptionsvorgänge innerhalb der Drüsen auf die Zusammensetzung des Secretes von Einfluss sind. In so hohem Grade fehlt noch das Material, um die einzelnen Secretionen auf ihre wirksamen Kräfte und die dabei giltigen Gesetze zu verstehen. Dadurch fehlt die Grundlage einer allgemeinen Physiologie der Absonderungsvorgänge. Hätten wir die volle Kenntniss der Details, so würde sich die Mannigfaltigkeit der Absonderungsvorgänge unter eine Anzahl herrschender Gesichtspunkte bringen lassen, wir würden erkennen, wie dieselben Kräfte, unter den verschiedenen Modificationen zur Geltung kommend, die abweichendsten Producte zu erzeugen vermögen.

Die Absonderungsvorgänge bieten nur in ihrer äusseren Form wenig Verwandtschaft dar, in ihrer inneren Gesetzlichkeit stehen sie sicher einander so nahe, wie die ganz analogen localen Ernährungsprocesse. So weit die allgemeine, vergleichende und zusammenfassende Darstellung der Secretionen innere Differenzen bestehen lassen wird, wird auch die Kenntniss dieser Unterschiede einen allgemeinen Werth beanspruchen können, da dadurch ein neuer Modus des Geschehens constatirt wird, der vielleicht in pathologischen Zuständen unter analogen Verhältnissen auch anderwärts zur Geltung kommen kann. Denn der Zweck der allgemeinen und vergleichenden Darstellung erschöpft sich durchaus nicht in Auffindung der Aehnlichkeiten, die Differenzen zwischen den analogen Vorgängen und ihre Gründe festzustellen ist von nicht geringerem Werth. — Unter diesen Umständen hat die allgemeine Pathologie der Secretionsvorgänge nicht blos eine allgemein pathologische, sondern auch eine allgemein physiologische Bedeutung, sie ist geeignet, weitere Lichtstrahlen auf dieses dunkle Gebiet zu werfen. Doch wird die Ordnung und Zusammenstellung der genau gesichteten Beobachtungen noch auf lange hinaus die Aufgabe der Wissenschaft bleiben müssen.

Literatur. Unter den Handbüchern der Physiologie ist über diese Materie zu nennen: Heidenhain, Physiologie der Absonderungsvorgänge in L. Herrmann's Handb. der Physiol. VI, 1880, von den Handbüchern der allgemeinen Pathologie Samuel's 1878/79, pag. 133. Samuel.

Sectio, Schnitt (von *secare*, schneiden); *sectio alta*, hoher Steinschnitt, *sectio lateralis*, Seitensteinschnitt u. s. w., s. „Blasensteine", II, pag. 215 ff.; *sectio caesarea*, Kaiserschnitt, VII, pag. 315.

Section, Sectionsprotocoll (forensisch). Wir haben bereits in den Artikeln „Augenscheinbefund“ (Bd. I), „Exhumation“ (Bd. V), „Gänsehaut“ (Bd. V), „Gift“, „Gutachten“ (Bd. VI), „Kindstödtung“ (Bd. VII) Gelegenheit gehabt, sowohl auf den Unterschied, welcher zwischen einer klinischen und gerichtlichen Section obwaltet, als auch auf die einschlägigen, in Oesterreich und Deutschland zu Recht bestehenden, gesetzlichen Bestimmungen hinzuweisen. Wir können uns daher hier auf die Präcisirung der Aufgaben beschränken, welche des Sachverständigen harren, wenn er im Auftrage des Gerichtes an die Obduction einer Leiche herantritt.

Zuvörderst hat er den Ort zu berücksichtigen, wo die Leiche aufgefunden wurde, da in zweifelhaften Fällen eine genaue Kenntniss der Oertlichkeit (Wald, Ufer, Nähe bewohnter Häuser u. s. w.), sowie der in nächster Umgebung etwa vorgefundenen Blutspuren, Waffen oder anderweitiger Werkzeuge und Gefässe (Gläser mit verdächtigem Inhalte), von grossem Belange für die Entscheidung der wichtigen Frage, ob Selbstmord, Mord oder zufälliger Tod vorliege, sein kann. Darauf ist die Lage der Leiche genau anzugeben, da dieselbe mitunter für die Beantwortung der eben erwähnten Frage entscheidend ist. Der Reihe nach folgt die Angabe, ob die Leiche nackt, zum Theil entblösst oder ganz angekleidet vorgefunden wurde, und im ersteren Falle, ob dem Körper fremde Stoffe (Sand, Lehm, Erde, Pflanzentheile u. s. w.) anhaften, in den beiden letzteren aber, ob die Kleidungsstücke besudelt sind (Koth, Blut), oder ob sie nicht einen Schluss auf den Stand, Beschäftigung oder gar Todesart des Verstorbenen gestatten (z. B. Mehlstaub bei Müllern, verschieden gefärbter mineralischer Staub bei Bergleuten oder Verschütteten), endlich ob sie beschädigt sind oder nicht (Stich-, Schussöffnungen, Verbrennung u. s. w.). Bekommt hingegen der Sachverständige eine bereits transportirte und entkleidete Leiche zu Gesichte, so muss er nachträglich vermittelst des Untersuchungsrichters Erkundigungen über den Fundort und die Lage der Leiche an demselben einholen, sowie die etwa noch vorhandenen Kleidungsstücke einer genauen Untersuchung unterziehen und das an denselben Wahrgenommene zu Protocoll dictiren.

Nun folgt die äussere Besichtigung der Leiche, wobei mit minutiöser, peinlicher Sorgfalt vorgegangen werden muss, da im Vornhinein nie zu übersehen ist, was im Verlaufe der gerichtlichen Untersuchung von Belang sein kann. Diese Vorsicht ist umsomehr geboten, wenn die Leiche unbekannt ist, wenn es sich also um Constatirung der Identität handelt. Es ist dann zuvörderst nicht nur das Geschlecht anzugeben, sondern auch die an den Geschlechtstheilen etwa beobachteten Eigenthümlichkeiten (z. B. rituelle Circumcision bei Männern) und Veränderungen (Syphilis, Zustand des Hymen) genau zu bezeichnen. Darauf folgt die Bestimmung des muthmasslichen Alters; zu diesem Behufe wird die Länge des Körpers gemessen, die Entwicklung des Schädels, der Zähne, der Behaarung (besonders am Gesichte, in den Achselhöhlen und an den Geschlechtstheilen), die Ossification mancher Epiphysen (bei Kindern der unteren Epiphysen der Oberschenkelbeine, der Sprungbeine, bei Erwachsenen der oberen Epiphysen der Oberarmknochen) u. s. w. untersucht. Ferner ist die Gestalt des Schädels, die Farbe der Haare und Regenbogenhäute, Eigenthümlichkeiten der Zähne (künstliche Gebisse), etwa vorhandene Muttermale, Narben, Tättowirungsmarken u. s. w. zu beschreiben. Ebenso ist auf ungewöhnliche Färbung der Hände, etwa an den Fingerspitzen vorhandene kleine Verletzungen, Schwielen oder gar eingebrannte Eisentheilchen Rücksicht zu nehmen, weil diese an und für sich unbedeutenden Veränderungen mitunter auf die Beschäftigung des Verstorbenen hinweisen.

Der Reihe nach geht der Gerichtsarzt an die Bestimmung des Zeitpunktes, in welchem aller Wahrscheinlichkeit nach der Tod eingetreten ist, da die Angabe desselben, wenn sie überhaupt möglich ist, für den Untersuchungsrichter von eminenter Bedeutung ist. Zu diesem Behufe berücksichtigt er die vorhandenen Leichenerscheinungen. Bei relativ frischen Leichen sind vor allem die

Todtenflecke und die Leichenstarre einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen; erstere müssen überdies von intra vitam beigebrachten Verletzungen unterschieden und daher jedesmal eingeschnitten werden; darauf ist ihre Lage, Ausbreitung und Färbung (gewöhnlich schmutzig —, bei Kohlenoxydvergiftung, mitunter auch bei Blausäurevergiftung und Einwirkung der Kälte hellroth, bei Kloakengasvergiftung fast schwarz) zu beschreiben. Ebenso ist das Vorhandensein oder Mangel der Leichenstarre zu notiren, und in ersterem Falle der Körpertheil anzugeben, welcher von derselben ergriffen ist (Nacken, obere, untere Extremitäten); in gewissem Connexe mit der Leichenstarre steht auch die Gänsehaut (s. d.). — Sind bereits Verwesungserscheinungen vorhanden, so ist die Jahreszeit und das Medium, in welchem die Leiche sich befunden hatte, zur muthmasslichen Bestimmung der Todesdauer heranzuziehen; die Symptome des Körperzerfalles sind genau zu beschreiben, weil sie einerseits von intra vitam entstandenen Verletzungen zu unterscheiden sind (Fäulniss- und Brandblasen), andererseits einen Rückschluss auf den Werth der bei der inneren Untersuchung gefundenen Veränderungen gestatten (bei Neugeborenen, Erstickten u. s. w.). Bei stark vorgeschrittener Fäulniss werden freilich in der Regel alle Bemühungen der Sachverständigen vereitelt; dass jedoch nicht die Möglichkeit ausgeschlossen ist, selbst an stark verwesten, verseiften, verkohlten oder anderweitig (z. B. durch Sprenggeschosse) arg zerstörten, zerstückelten, oder selbst von den Weichtheilen entblössten Körpern zu überraschenden, nicht nur für den Nachweis der Identität, sondern auch der Todesursache wichtigen Resultaten zu gelangen, ist aus der gerichtsärztlichen Literatur sattsam bekannt, weshalb auch der Gerichtsarzt nicht berechtigt ist, im Vorhinein z. B. gegen die Exhumation und Obduction einer Leiche sich zu erklären.

An Neugeborenen sind überdies nach den bestehenden Vorschriften zu bestimmen: das Körpergewicht, die Hautfarbe, die Kopfdurchmesser, Breite der Schultern, Länge der Haare und Nägel, Vorhandensein oder Mangel von käsiger Schmiere und Kindspech an der äusseren Decke, Zustand der Pupillen und Fontanellen, bei Knaben Vorhandensein oder Mangel der Hoden im Hodensacke, des Nabelschnurrestes, Zustand desselben und seines freien Endes, eventuell des Nabelringes, endlich der Placenta, wenn sie aufgefunden wurde.

Zuletzt werden jene Veränderungen beschrieben, welche den Eindruck gewaltsamer Verletzungen machen. Jede derselben muss sowohl hinsichtlich ihres Sitzes, Grösse, Gestalt, Richtung, Tiefe, Beschaffenheit der Wundränder und der nächsten Umgebung ganz genau bezeichnet — nicht diagnosticirt werden, denn die Diagnose gehört in's Gutachten —. Selbstverständlich ist der Zweck dieser genauen Beschreibung stets im Auge zu behalten: es sollen sowohl Untersuchungsrichter, Ankläger und Vertheidiger einer- und andere später zur Begutachtung etwa berufenen Aerzte andererseits, welche die Verletzung nicht mehr zu sehen in der Lage sind, in dem Sectionsprotocolle ein treues und klares Bild derselben vorfinden; es soll ferner aus der Beschreibung zu erschliessen sein, mit was für einem Werkzeuge die Verletzung aller Wahrscheinlichkeit nach zugefügt und ob sie zufällig, von fremder oder eigener Hand beigebracht worden sei; dass zuvörderst alle Kennzeichen hervorgehoben werden müssen, welche eine postmortal entstandene von einer im Leben hervorgerufenen Beschädigung unterscheiden, haben wir oben bereits erwähnt. Werden gar keine äusserlichen Verletzungen vorgefunden, so sind die natürlichen Körperöffnungen mit um so grösserer Sorgfalt zu durchforschen, weil diese mitunter der Sitz von Verletzungen (Schuss durch den Mund, Wunden in der Vagina u. s. w.) oder fremden Körpern (z. B. Vagina und Rectum) sind. Bleibt auch diese Untersuchung ohne Erfolg, so ist jedenfalls der Mangel jedweder Verletzungsspuren im Protocolle ersichtlich zu machen.

Bezüglich der inneren Untersuchung hat der Gerichtsarzt im Allgemeinen nach den sowohl in Oesterreich, als in den einzelnen deutschen Staaten geltenden Specialverordnungen zu verfahren (s. „Augenscheinbefund“).

Im Besonderen aber muss das Princip der Individualisation im Auge behalten werden, damit in jedem einzelnen Falle die mit etwa vorhandenen äusseren Verletzungen im Zusammenhange stehenden inneren Veränderungen in erster Reihe ersichtlich seien, und der ursächliche Zusammenhang zwischen ersteren und letzteren nachgewiesen werde. Schon das Wesen einer gerichtlichen Section bringt es mit sich, dass der Gerichtsarzt auch bei der inneren Leichenschau Umstände zu berücksichtigen hat, welche dem pathologischen Anatomen von untergeordneter Bedeutung sind; der bei Eröffnung der Körperhöhlen etwa wahrnehmbare ungewöhnliche Geruch, die Beschaffenheit des Blutes (Farbe, Gerinnung, Fäulniss), Beschaffenheit des Schädeldaches und der Schädelbasis (nach vorausgegangener Ablösung der harten Hirnhaut), Zustand der Paukenhöhlen und des Trommelfelles, Stand des Zwerchfelles, Lufthältigkeit oder Luftleere der Lungen bei Neugeborenen, genaue Durchforschung der Mund- und Rachenhöhle, des Oesophagus, Kehlkopfes und der Trachea nach fremden Körpern, Inhalt des Magens und Reaction desselben, Beschaffenheit der inneren Geschlechtstheile u. s. w., sind solche beispielsweise anzuführenden Umstände. Je nach der angeblich vorliegenden Todesart muss der Gerichtsarzt den bestehenden Vorschriften gemäss ein specielles Verfahren einschlagen (so z. B. bei Kindesmord [s. d.], bei Vergiftungen [s. „Gift"] u. s. w.). Stets hat sein Verfahren zum Zwecke, die Beantwortung der vom Gesetze gestellten Fragen zu ermöglichen, und zwar was die nächste und fernere oder veranlassende Ursache des Todes gewesen und ob ein Causalnexus zwischen dem Tode und den vorgefundenen Verletzungen vorhanden sei.

Um dieser wichtigen Aufgabe mit möglichster Genauigkeit gerecht werden zu können, darf der Gerichtsarzt sich nicht auf die makroskopische Besichtigung der Leiche beschränken, sondern er muss auch zur sofortigen mikro- und spectroskopischen schreiten, ja sogar chemische Vorproben machen, wenn der Fall es erheischt, zu welchem Behufe er, wo es überhaupt möglich, mit den nothwendigen Apparaten und Reagentien ausgerüstet sein soll.

Der Gerichtsarzt ist gehalten, seine an der Leiche gemachten Wahrnehmungen sofort in Gegenwart der Gerichtspersonen zu dictiren; das so entstehende Schriftstück heisst Sectionsprotocoll. Nachdem der Untersuchungsrichter den Gegenstand der Untersuchung, Ort, Zeit und Zweck derselben, die Namen der die Commission constituirenden Mitglieder und Zeugen angegeben, schreitet der Sachverständige an sein Dictat, beginnt mit der äusseren Untersuchung und übergeht darauf zur inneren Untersuchung, wobei er gewisse formelle Umstände zu berücksichtigen hat; ausser den eben erwähnten zwei Hauptabtheilungen besteht jede derselben aus einer beliebigen Anzahl von Unterabtheilungen oder Absätzen, welche mit fortlaufenden Nummern kenntlich gemacht werden, damit die einzelnen Umstände im Gutachten ohne Wiederholung des Inhalts herangezogen werden können. In dem Protocolle soll der Gerichtsarzt sich einer klaren Ausdrucksweise befleissen und jeder Diagnose enthalten. Das Protocoll wird hierauf von sämmtlichen Commissionsmitgliedern und Gerichtszeugen unterschrieben. In dem darauffolgenden Gutachten (s. d.) wird das im Protocolle niedergelegte Material wissenschaftlich verwerthet.

L. Blumenstok.

Secundärglaucom, s. „Glaucom", VI, pag. 75.

Sedativa im Allgemeinen. Der Begriff der *Remedia sedativa* wurde früher weiter gefasst und als Wirkung der beruhigenden Arzneimittel zunächst und hauptsächlich eine Herabsetzung der Herzthätigkeit angesehen, sowohl hinsichtlich der Zahl der Zusammenziehungen in der Zeiteinheit, wie auch der Energie derselben. Demgemäss wurden die die Herzthätigkeit alterirenden Arzneimittel, die sogenannten Cardiaca (Digitalis etc.) speciell zu dieser Classe gerechnet. Heutzutage aber hat man sich in der Begriffsbestimmung eines Sedativum nach den physiologischen und klinischen Wirkungen dieser Heilmittel wesentlich eingeschränkt.

Wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass es zur Beruhigung von Individuen mit aufgeregter Herzthätigkeit zumeist eines diese vermindernden Agens bedürfen wird, so ist damit noch nicht jener Effect gegeben, welcher ein ruhiges Verhalten und eine Herabsetzung der Sensibilität und Motilität bei Personen mit gesundem Herzen zur Folge hat. Wir verlangen von einem Sedativum, dass es beim gesunden Menschen die normale Erregbarkeit des Gehirns, Rückenmarks und auch mittelbar oder unmittelbar des Herznervensystems herabsetze und auch bei Kranken auf die vorhandene erhöhte Erregbarkeit der genannten Organe eine wohlthätige, herabmindernde Wirkung äussere. Um sedativ auf Kranke zu wirken, scheint es uns heute nicht mehr angezeigt, die Herzthätigkeit und ebenso die Athmung in wirksamerer Weise zu beeinflussen, am allerwenigsten dann, wenn es sich um Herz- oder Lungenkranke handelt. Das *Non nocere* gilt gerade in dieser Beziehung ganz vornehmlich für die therapeutische Verwendung der Sedativa.

Wir pflegen daher jetzt unter einem Sedativum ein solches Arzneimittel zu verstehen, welches vorzugsweise die Sensibilität und Motilität herabsetzt, daher schmerzlindernd, krampfstillend und zum Theile auch direct oder indirect schlafbringend wirkt. Die eigentlichen Hypnotica und Anästhetica besitzen zwar in mittleren Gaben theilweise auch sedative Wirkung; jedoch ist die letztere gewöhnlich weniger deutlich ausgeprägt und pflegt nur von sehr kurzer Dauer zu sein, während das excitirende oder narkotische Stadium vorherrscht.

Der frühere Reichthum unseres Arzneischatzes an Sedativis hat mit der präciseren Definition und Indication derselben begreiflicherweise erheblich abgenommen. Sonst waren *Acidum hydrocyanicum,* Opium, Morphium, Hyoscyamus, Belladonna, Atropin, Aconit, Lupulin, Valeriana, Castoreum, Moschus, *Asa foetida*, *Ammonium carbonium pyro-oleosum,* Camphora u. a. m. als Beruhigungsmittel gepriesen. Nur wenige von diesen aber haben gegenwärtig ihren Ruf behalten, dagegen ist das Bromkalium (s. dieses) in den Vordergrund getreten, welches das am meisten geschätzte Sedativum geworden ist. Ihm zur Seite stehen Chloralhydrat, Butylchloralhydr., *Extr. cannabis ind.*, *Camphora monobromata,* die in den entsprechenden Gaben als Beruhigungsmittel sich mehr oder weniger bewährt haben.

Je nachdem nun mehr die schmerzstillende oder allgemein beruhigende oder antispasmodische Wirkung indicirt erscheint, werden wir unter den genannten Mitteln zu wählen haben, und es ist nicht zu leugnen, dass in einer für unser Verständniss bis jetzt meist wenig begreiflichen Weise je nach der Individualität und der Art der Erkrankung das eine dieser Arzneimittel vor dem anderen den Vorzug grösserer Wirksamkeit für sich in Anspruch nimmt. Hiervon ist jedoch in den Specialartikeln über die in Frage kommenden Heilmittel in grösserer Ausführlichkeit die Rede und es würde nur zu Wiederholungen führen, wollte ich des Genaueren an diesem Orte hierauf eingehen.

Hinsichtlich der physiologischen Wirkungen der Sedativa gilt das in den Artikeln „Anästhetica“ und „Narcotica“ Gesagte.

Gleichwie bei Kranken mit gesteigerter Erregbarkeit des Nervensystems die Sedativa sich heilbringend erweisen, geschieht dies auch bei künstlich durch Vergiftung erzeugter, erhöhter Erregbarkeit der Centralorgane und der peripheren Nerven. Die durch das Thierexperiment gewonnenen Erfahrungen haben gerade hinsichtlich dieses Punktes für die Vergiftungen am Menschen höchst wichtige therapeutische Maassnahmen gelehrt, welche in der ärztlichen Praxis bereits vielfache und erfolgreiche Verwerthung gefunden haben. Steinauer.

Sediment (von *sedere*), Satz, Bodensatz in Flüssigkeiten, besonders im Harn; vgl. letzteren Artikel.

Sedum. *Herba Sedi acris*, das Kraut von *S. acre L.*, *Crassulaceae* (*Vermiculaire brulante* der Pharm. franç.) und *Herba* (*Sedi*) *Telephii* von *S. Telephium L.* (*orpin* oder *reprise* der Pharm. franç.). Das erstgenannte Kraut enthält ausser Schleim, äpfelsauren Kalk u. s. w. insbesondere noch ein

nicht näher bekanntes drastisches Acre, welches diuretische und emeto-catarthische Wirkungen bedingt; es wurde theils frisch als *Succus expressus,* theils getrocknet in Pulver oder Infus als Antihydropicum u. s. w. benutzt. Jetzt gänzlich obsolet; ebenso *Herba Telephii.*

Sedlitz in Böhmen, unweit Bilin, hat ein mässig salzhaltiges Bitterwasser, das versendet wird und in 1000 Theilen 16·40 feste Bestandtheile enthält, darunter:

Schwefelsaure Magnesia	13·54
Schwefelsauren Kalk	1·04
Kohlensauren Kalk	1·04

K.

Seebäder nennen wir die an den Küsten der Meere gelegenen Orte, welche vermöge ihrer topographischen und climatischen Eigenschaften sowie der in ihnen vorhandenen äusseren Einrichtungen den curmässigen Gebrauch der Bäder in offener See ermöglichen. Diejenigen Factoren, die bei einer Seebadecur in Betracht kommen, sind erstlich das Seeclima und zweitens das eigentliche Seebad (im engeren Sinne). Indem wir wegen der Eigenschaften des zuerst angeführten hochwichtigen Factors auf den Artikel „Seeclima" verweisen, behandeln wir an dieser Stelle nur die Eigenschaften und Wirkungen des eigentlichen Seebades, werden aber auch gelegentlich auf das Seeclima, dessen Einwirkung einen integrirenden Bestandtheil einer vollständigen Seebadecur ausmacht, zu verweisen haben.

Von den Eigenschaften des Meereswassers ziehen wir in Betracht: die chemische Zusammensetzung, die Temperatur, endlich die Bewegung.

Vermöge seiner chemischen Zusammensetzung charakterisirt sich das Seewasser als Mineralwasser, und zwar als mehr oder weniger concentrirte Soole. Unter den Salzen, die es enthält, wiegt das Chlornatrium vor; demnächst finden sich Chlormagnesium, schwefelsaurer und kohlensaurer Kalk und Magnesia, ausserdem sehr geringe Mengen Jod- und Bromverbindungen und Spuren verschiedener anderer Elementarstoffe (Kalium, Eisen, Mangan u. s. w.). Was den procentischen Gehalt an Salzen anlangt, so differirt derselbe nicht unerheblich in den verschiedenen europäischen Meeren (Atlantischer Ocean, Mittelmeer, Nord- und Ostsee) und ebenso zuweilen in den einzelnen Regionen eines Meeres; ja selbst an einer und derselben Stelle des Meeres kann der Salzgehalt zeitliche Schwankungen zeigen, je nach dem Eintritt verschiedener Strömungen, der grösseren oder geringeren Verdunstung u. s. w. Den bedeutendsten Salzgehalt (bis gegen 4·5%) zeigt das mittelländische Meer (wohl in Folge der in diesem Becken stattfindenden starken Verdunstung). Nordsee und atlantischer Ocean haben einen Gehalt von etwa 3% bis 3·8%, während das Becken der Ostsee, das eine relativ nur enge Verbindung mit dem Weltmeer, dagegen einen sehr bedeutenden Zufluss süssen Wassers aus zahlreichen Flüssen besitzt, in seinen westlichen, der Nordsee nahe gelegenen Theilen ca. 2%, in seinen östlichen dagegen den winzigen Gehalt von etwa 0·7% fester Bestandtheile hat.

Mulder fand in 1000 Gramm Seewasser:

	im Ocean	im mittelländischen Meere
Chlornatrium	25·2	26·8
Chlormagnesium	3·4	4·7
Schwefelsaure Magnesia . . .	2·9	4·9
Kohlensauren Kalk	2·4	0·5
Kohlensaure Magnesia	0·4	0·4
Schwefelsauren Kalk	0·2	0·1

Erwägt man nun, dass diese Salze zum überwiegenden Theile aus Chloriden bestehen, und ferner, dass man Wässer, deren Gehalt an Chloriden über 3% beträgt, als starke Soolen, solche mit einem Gehalt zwischen 2% und 3% als mittelstarke Soolen zu bezeichnen pflegt, so haben wir in den Wässern der eben

angeführten Meere und Meerestheile die verschiedensten Abstufungen zwischen schwachen, mittelstarken und starken Soolen.

Was die Temperatur des Seewassers betrifft, so ist zu bemerken, dass die enorme Wassermenge des Meeres, bei der schlechten Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers, unter dem Einflusse der strahlenden Sonnenwärme sich nur langsam erhitzt, aber auch die einmal angenommene Wärme nur schwer wieder abgiebt. Hieraus folgt, dass das Seebad (in den Sommermonaten) eine relativ niedere Temperatur besitzt; dieselbe ist in den südlichen Seebädern, speciell denen des mittelländischen Meeres, am höchsten, in den nördlichen Seebädern niedriger, am niedrigsten in der Ostsee. Die mittlere Wärme des Seewassers während der Sommermonate beträgt im mittelländischen Meere 22·5 bis 27° C., im atlantischen Ocean und der Nordsee 20 bis 23° C., in der Ostsee 16° bis 17·75° C.; aber auch diese Temperaturen finden sich in den kälteren Meeren erst dann vor, wenn die Sonnenwärme bereits genügend lange Zeit zur Einwirkung gekommen ist, und darauf beruht es, dass man in den nördlichen Meeren die Seebadecuren erst im Spätsommer vorzunehmen pflegt, wo das Meereswasser jene stabile Temperatur allmälig angenommen hat; in den südlichen Badeorten dehnt man die Badezeit in den Herbst, ja selbst bis in den Winter hinein aus. — Ueber das Verhältniss von Wasser- und Lufttemperatur vergl. den Artikel „Seeclima".

Ein dritter bedeutungsvoller Factor, der bei dem Bade in offener See zur Wirkung gelangt, ist die Bewegung des Wassers. Dieselbe ist zweifacher Art, besteht erstlich in Ebbe und Fluth (in der Ostsee und dem mittelländischen Meere fehlend), zweitens im Wellenschlag. Die angeblich durch Ebbe und Fluth bedingten Unterschiede in der Badewirkung sind zum Theil künstlich construirt, zum Theil wenig bedeutend. Sehr wichtig ist dagegen die fortwährende Bewegung des Meeres, die den sogenannten Wellenschlag darstellt und im beständigen, mehr oder wenigen heftigen Vorwärtsschieben der oberflächlichen Wassermassen gegen den Strand hin bei gleichzeitigem Zurückströmen der tieferen besteht; geschieht die Begegnung der ankommenden und der zurückgeworfenen Wellen mit grösserer Intensität, so spricht man von Brandung.

Nach alledem stellt also das Seebad ein, je nach den verschiedenen Meeren, schwaches bis ziemlich starkes, kühles, bewegtes Soolbad dar. Welches sind nun die Wirkungen eines solchen Bades auf den Körper des Badenden?

Vor allen Dingen charakterisirt sich das Seebad als ein mehr oder weniger hautreizendes Bad, und zwar wird die Reizung des Hautorganes, die sich auch äusserlich in der bei protrahirten Bädern auftretenden Hautröthung und dem sich zuweilen einstellenden juckenden Erythem („Badefriesel") manifestirt, sowohl durch die niedere Temperatur, als auch durch die Bewegung und durch den Salzgehalt des Seewassers hervorgerufen. Ueber die reizende Einwirkung der niederen Badetemperatur auf die Haut und auf innere Organe vergl. den Artikel „Hydrotherapie", über die hautreizende Eigenschaft der mineralischen Bestandtheile der Bäder den Artikel „Bad"; über die Wirkungen des Wellenschlages haben wir an dieser Stelle Einiges zu bemerken. Durch den Anschlag und Anprall der Wellen wird der Oberkörper des Badenden gepeitscht und vermittelst der massenhaft mitgeführten Sandkörner gerieben, während die untere Körperhälfte durch die sich zurückbewegende Welle in ähnlicher Weise mechanisch insultirt wird; hierdurch wird eine bedeutende Reizung sensibler Nerven bedingt, durch welche, in Verbindung mit der Einwirkung auf die Gefässnerven, das anfängliche Kältegefühl des Badenden alsbald in ein wohlthuendes Wärmegefühl verwandelt wird. Ein sehr wichtiger Effect des Wellenschlages besteht noch darin, dass der Körper des Badenden, um dem An- und Rückprall der Wogen zu widerstehen und sich aufrecht zu erhalten, ziemlich starke Muskelanstrengungen machen und eine lebhafte Gymnastik entwickeln muss. — Das abwechselnde Ueberstürzen der Welle über den Körper des Badenden und das demnächstige Zurückziehen derselben bewirkt, dass der Oberkörper bald dem Wasser, bald der Luft exponirt ist, resp. vom Winde angeweht

wird; ist nun die Luftwärme niedriger als die des Wassers, so wird durch diese alternirende Einwirkung des wärmeren Seewassers und des kälteren Windes ebenfalls eine nicht unerhebliche Erregung der sensiblen Nerven hervorgebracht.

Demnach besteht die primäre Wirkung des Seebades theils in der Entziehung von Wärme, theils in der Erregung der Hautnerven durch thermische, mechanische und chemische Reize.

Aus Untersuchungen, welche VIRCHOW im Seebade Misdroy anstellte, ging hervor, dass ein Seebad von durchschnittlich 19·1° C. bei einer Lufttemperatur von beiläufig 18·7° C. eine Abnahme der Körperwärme um durchschnittlich 1·6° C., höchstens um 2° C. hervorbringt; die Abnahme der Temperatur um 2° fand immer nur in einem länger dauernden Bade (von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde) statt, aber nicht jedesmal hatte ein solches Bad diese Wirkung. Der wesentlichste Factor für eine stärkere Wärmeentziehung lag in dem Zusammenwirken der Luft und des Wassers. — Was die Respiration anlangt, so fand VIRCHOW als gewöhnliche Folge des Seebades eine Zunahme der Frequenz der Inspirationen (im Mittel um 5·4), während er die Frequenz der Herzthätigkeit meistens vermindert fand (im Mittel um 7·3 Pulsschläge), im Gegensatz zu WIEDASCH auf Norderney, der gewöhnlich den Puls nach dem Bade beschleunigt fand und nur die kurz dauernden Bäder mit nachfolgender Pulsbeschleunigung als heilsam ansieht.

Ueber die Wirkung des Seebades, speciell des Nordseebades, auf den Stoffwechsel hat BENEKE im Jahre 1855 Beobachtungen angestellt, deren Resultate jedoch vereinzelten Widerspruch erfahren haben. Vor allen Dingen soll sich beim Gebrauche der Seebäder, unter Hebung des Appetites, eine rasche Zunahme des Körpergewichtes bemerkbar machen, eine Angabe, die von VIRCHOW bestätigt wird, während MESS seine Versuchspersonen innerhalb der ersten 8—14 Tage etwas abmagern sah und erst gegen das Ende der Cur sowie Wochen und Monate nach derselben eine unverkennbare Gewichtszunahme bei ihnen constatiren konnte. — Nach den Untersuchungen BENEKE'S soll ferner die Menge des mit dem Harn zur Ausscheidung gelangenden Harnstoffes zunehmen (unzweifelhaft in Folge der gesteigerten Nahrungszufuhr), die der Harnsäure und der Phosphate dagegen sich vermindern

Wenn wir diese Steigerung des Appetites und des Körpergewichtes, meist unter gleichzeitiger Röthung des Gesichtscolorits, in Betracht ziehen, wenn wir ferner erwägen, dass bei zweckmässigem Gebrauche der Bäder ein wohlthuendes Ermüdungsgefühl mit nachfolgendem ruhigen und tiefen Schlafe sich einstellt, so können wir die Gesammtwirkung einer Seebadecur als „tonisirend" bezeichnen. Ein solcher tonisirender Einfluss macht sich noch speciell auf das Hautorgan bemerkbar; trotz der lebhaften Luftströmungen an der See und der oben geschilderten, im Bade gleichzeitig stattfindenden Einwirkung des bewegten kalten Wassers und der bewegten Luft ist die Neigung zu Erkältungen, d. h. jene Disposition des Körpers, auf Temperaturschwankungen und plötzliche Einwirkung von Luftströmungen mit entzündlichen Affectionen der Schleimhäute, Muskeln u. s. w. zu reagiren, nicht beträchtlich und vermindert sich nicht selten bei Individuen, bei denen sie früher vorhanden war. — Durch die starke Erregung der Hautnerven, die sich nach dem Centralorgan hin fortpflanzt, werden ferner mächtige Wirkungen auf das gesammte Nervensystem hervorgebracht, die im Wesentlichen in einer Erfrischung und Tonisirung desselben bestehen. — Neben diesen somatischen Wirkungen ist sicherlich die psychische nicht ausser Acht zu lassen, welche durch den grossartigen und nie ermüdend wirkenden Anblick des Meeres und seines eigenthümlichen Lebens auf den Binnenlandbewohner, speciell den Grossstädter ausgeübt wird. — Ueber die einen wesentlichen Theil der Seebadecur ausmachende Einwirkung der Seeluft vergl. den Artikel „Seeclima".

Die speciellen Indicationen der Seebadecur macht man sich am Besten klar, wenn man vorher die Contraindicationen festgestellt hat. Bei der grossen Neigung sich zu „stärken", die viele chronisch Kranke haben, laufen

dieselben häufig Gefahr, sich zu ihrem grossen Schaden eines so heroischen Curmittels, wie es das Seebad darstellt, zu bedienen. Denn man darf nicht ausser Augen lassen, dass diese „Stärkung“ beim Seebade lediglich durch eine Reaction des Organismus gegen energische äussere Reize bewirkt wird; der Organismus muss also noch im Stande sein, mit gesteigerter Functionirung der dem Stoffwechsel dienenden Organe ausreichend auf diese Reize zu antworten; sonst wird lediglich die Stoffrückbildung befördert, und demgemäss tritt Abmagerung und Kräfteverfall ein. Es darf also keine schwere Affection der Organe der Verdauung, der Circulation und der Respiration bestehen, wenn die wohlthätige Reaction durch gesteigerten Appetit und lebhaftere Resorption, ausgiebigere Sauerstoffaufnahme und beschleunigte Circulation zu Stande kommen soll. Demgemäss sind als Contraindicationen einer Seebadecur zu bezeichnen: chronischer Magencatarrh; chronisches Magengeschwür; Magenkrebs; Leberaffectionen, namentlich die mit gehinderter Gallenausscheidung einhergehenden; organische Herzfehler; destructive Processe der Lungen, hochgradige Bronchialcatarrhe, u. dergl. mehr. Doch wird bei manchen dieser Krankheiten der Genuss der Seeluft, eventuell combinirt mit dem Trinken eines passenden Mineralwassers, sich wohlthätig erweisen (vergl. den Artikel „Seeclima“).

Indicirt sind die Seebäder bei Schwächezuständen der verschiedensten Art. Hierher gehören vor allen Dingen jene Zustände des Darniederliegens der Ernährung und der Nerven- und Muskelthätigkeit, wie sie nach schweren acuten Krankheiten (Typhus, Diphtherie etc.) nicht selten längere Zeit zurückbleiben, Zustände, die bald auf Anämie, bald auf mangelhafter Innervation der Eingeweide oder der Körpermuskulatur beruhen. Es concurriren bei der Behandlung dieser Affectionen die verschiedensten Curmittel: Land-, Gebirgs-, Seeluft, Eisenbäder, Akratothermen, einfache und Thermalsoolbäder, schwächere und stärkere Seebäder. Eine vorsichtig geleitete Seebadecur, die wohl meist mit dem Genusse der Seeluft und dem Gebrauche warmer Seebäder zu beginnen hat, wird da indicirt sein, wo es sich weniger um ausgesprochene Anämie als um eine, trotz anscheinend guter Blutmischung, darniederliegende Thätigkeit des Nervensystems handelt. — Indicirt ist eine Seebadecur ferner bei jenen Zuständen körperlicher und geistiger Abspannung, wie sie sich bei geistig überarbeiteten Menschen, denen der Beruf den regelmässigen Wechsel zwischen körperlicher Ruhe und Bewegung nicht gestattet (Gelehrte, Lehrer, höhere Beamte u. s. w.), ohne jede tiefere organische Störung so häufig einstellt. — Endlich ist auch die Seebadecur ein vortreffliches Tonicum für jene Individuen mit schlaffer Muskulatur, geringem Fettpolster, bleicher Hautfarbe, die, häufig in Folge ererbter Anlage, Schwächlinge sind, ohne irgendwie ernstlich krank zu sein.

Die Scrophulosis gehört zwar mit vollem Rechte zum unbestrittenen Indicationsgebiete der Soolbäder; doch wird man in manchen Fällen, wo es sich nicht sowohl um kräftige Anregung der Resorption als vielmehr um Hebung der Gesammternährung handelt, mit Vortheil auch vom Seebade Gebrauch machen, indem man entweder warme Seebäder mit dem Genuss der Seeluft combinirt, oder (wie in Colberg) Soolbäder beim Aufenthalte am Strande nehmen, oder auf eine Soolbadecur noch den Aufenthalt am Strande folgen lässt. Versuche mit Bädern in offener See dürfen nur bei torpider Scrophulose unternommen werden.

Anämie eignet sich für Seebäder nur insofern, als sie einen Theil der vorhin skizzirten allgemeinen Schwächezustände ausmacht und nicht in den Vordergrund des Krankheitsbildes tritt. Ist letzteres — wie speciell bei der Chlorose — der Fall, so ist das Seebad contraindicirt, da derartige Individuen mit ihrem herabgesetzten Stoffwechsel und ihrer ungenügenden Wärmebildung auf den energischen Reiz des Bades nicht ausreichend zu reagiren vermögen.

Die sogenannte Hautschwäche, d. h. jene schon oben skizzirte Disposition des Hautorganes, vermöge welcher bei der Einwirkung selbst mässiger Luftströmungen und plötzlicher Temperaturschwankungen eine der verschieden-

artigen „Erkältungskrankheiten“ acquirirt wird, findet ihre Bekämpfung in einer „abhärtenden“ Behandlung der Haut; eine solche wird durch Flussbäder, durch hydrotherapeutische Proceduren oder, am Energischsten, durch Seebäder effectuirt und nur da, wo die Empfindlichkeit der Haut so bedeutend ist, dass die jedesmalige Anwendung des kalten Bades eine Erkältung in ihrem Gefolge hat, wird man die Tonisirung der Haut auf anderem Wege (vor Allem durch Thermalsoolbäder) zu erzielen suchen.

Von Krankheiten des Nervensystems gehören zum Indicationsgebiet der Seebäder viele Fälle der sogenannten „reizbaren Schwäche“, der gesteigerten Erregbarkeit, wie sie sich in Folge von Ausschweifungen oder übermässigen körperlichen oder geistigen Anstrengungen bei Männern, von unzweckmässiger Lebensweise u. dergl., verbunden mit hysterischen Symptomen bei Frauen so überaus häufig einstellt. Natürlich wird man hier, dem Grade der Erregbarkeit entsprechend, sorgfältig individualisiren müssen, ja in vielen Fällen den Genuss der Gebirgsluft, eventuell combinirt mit dem Gebrauch der Wildbäder, vorziehen, in anderen Fällen wiederum Eisenwässer. — Von sonstigen Neurosen sei noch die Migräne erwähnt, die in manchen Fällen unter dem vorsichtigen Gebrauche einer Seebadecur Heilung oder doch wenigstens Besserung erkennen lässt.

Endlich findet die Seebadecur, in ihrer Eigenschaft als Tonicum, Verwendung als Nachcur nach dem Gebrauche salinischer, alkalischer oder Eisenquellen, unter der Voraussetzung, dass ein ernstes Leiden eines lebenswichtigen Organes nicht mehr besteht. —

Schliesslich noch eine statistische Zusammenstellung, welche Mess in Scheveningen mit Zugrundlegung von 1832, in drei Badesaisons behandelten Kranken gemacht hat; danach litten

22% an chronischen Krankheiten des Nervensystems, 14% an Scrophulose, 12% an Krankheiten der Respirationsorgane (vorwiegend mit Neigung zu „Erkältungskrankheiten“ dieser Organe), 8% an Menstruationsanomalien, 6% an allgemeiner Schwäche, 6% an Chlorose, anderweitiger Anämie, Leukämie, 5% an chronischen Rheumatismen und Gicht, 2% an chronischen Exanthemen, $1^1/_2$% an Intermittenskachexie, $1^1/_2$% an Rachitis, während der Rest sich auf eine grössere Anzahl einzelner Leiden vertheilte. —

Aus der enormen Anzahl der Seebadeorte führen wir im Nachfolgenden nur die besuchtesten auf und bemerken dabei, dass in der Mehrzahl derselben sich auch Einrichtungen zum Gebrauche warmer Seebäder vorfinden.

Ostseebäder.

Cranz, vier Meilen von Königsberg, mit sehr geringem Salzgehalt des Wassers.

Zoppot bei Danzig, in schöner Lage mit gutem Strande.

Colberg in Hinterpommern, ausgezeichnet durch den gleichzeitigen Besitz einer starken Soolquelle.

Dievenow und Misdroy auf der Insel Wollin, von denen das erstere stille und bescheidene Verhältnisse darbietet, das letztere durch seinen guten Strand und seine prächtigen Umgebungen grosse Anziehungskraft ausübt.

Swinemünde, Ahlbeck, Heringsdorf, Zinnowitz, sämmtlich auf der Insel Usedom. Von diesen Orten erfreut sich namentlich Heringsdorf, in Folge seiner schönen Lage im Buchenwalde, grosser Beliebtheit; auch Ahlbeck und Zinnowitz nehmen stetig an Frequenz zu.

Putbus und Sassnitz auf der Insel Rügen, ausgezeichnet durch mannigfaltige Naturschönheiten der romantischen Insel.

Warnemünde bei Rostock, besuchter Badeort, namentlich auch wegen der guten Dampferverbindung von Rostock aus.

Heiliger Damm bei Doberan, mit vortrefflichem Strande und herrlichen Buchenwaldungen. Elegantes Badeleben.

Travemünde, zwei Meilen von Lübeck, hat ziemlich bedeutende Frequenz.

Düsternbrook bei Kiel, wegen seiner prächtigen Lage an der Kieler Bucht viel besucht, von geringem Salzgehalt des Wassers. Theures Leben.

Marienlyst auf der dänischen Insel Seeland, in herrlicher Lage am Sunde.

Nordseebäder.

Westerland auf der Insel Sylt an der schleswigschen Westküste, mit sehr starkem Wellenschlag und gutem Strande.

Wyk auf der Insel Föhr, südlich von Sylt gelegen, mit wesentlich geringerem Wellenschlage.

Cuxhaven an der Mündung der Elbe, einfaches Bad mit schwachem Salzgehalt und geringem Wellenschlag.

Helgoland, friesische Insel in englischem Besitze, circa acht Meilen von den Mündungen der Elbe und Weser entfernt, stellt wegen dieser Entfernung vom Festlande das Ideal eines Seebades dar, bietet guten Wellenschlag und comfortables Leben, ist aber doch nur für widerstandsfähige Naturen geeignet.

Dangast am Jadebusen, sowie die Inseln Wangeroog, Spiekeroog und Borkum genügen einfacheren Ansprüchen.

Norderney, Insel an der ostfriesischen Küste, mit einem stark besuchten vorzüglichen Seebade und vortrefflichen Strande.

Scheveningen, an der holländischen Küste, dicht beim Haag gelegen, ausgezeichnet durch die Nähe des schönsten Waldes und der grossen Stadt.

Blankenberghe, ein immer mehr in Aufnahme kommender Ort, wenige Meilen von Ostende entfernt, mit gutem Strande und vielem Comfort.

Ostende, grossartiges Weltbad an der belgischen Küste, mit festem schönen Strande, hat den Nachtheil, dass die meisten Wohnungen zu entfernt vom Strande liegen.

Von französischen, im Canal gelegenen Bädern nennen wir die — zum Theil sehr eleganten — Boulogne, Dieppe, Fécamp, Trouville.

Von den zahlreichen Seebädern Englands seien hier Margate und Ramsgate an der Themsemündung angeführt, ferner Dover, Hastings, das hochelegante Brighton, dann die verschiedenen Orte auf der Canalinsel Wight (Ride, Cowes, Ventnor etc.). —

Endlich erwähnen wir noch einen Badeort an der Bay von Biscaya, nämlich das französische Biarritz, nahe der spanischen Grenze, mit gutem Strande und Wellenschlage, in Folge seiner südlichen Lage den Gebrauch der Seebäder noch im Spätherbst gestattend.

L. Perl.

Seeclima. Mit dem Ausdrucke „Seeclima“ bezeichnen wir die Summe der meteorologischen Verhältnisse, wie sie über der See und an den Küsten derselben zur Beobachtung gelangen; in topographischer Beziehung kann man von dem Seeclima im weiteren Sinne noch das Insel- und das Küstenclima unterscheiden. Wesentlich beeinflusst werden die climatischen Factoren an und über der See einmal von der niedrigen Lage der See und ihrer Küsten, dann aber von der enormen Wassermenge des Meeres. Im Nachfolgenden betrachten wir von den Eigenschaften der Seeluft:

1. Die Dichtigkeit. Dieselbe entspricht über unseren nördlichen Meeren einem mittleren Barometerstande von circa 762 Millimeter, ist also grösser als sonst irgendwo, wenn wir den Aufenthalt im Inneren der Erdrinde (in Bergwerken) oder in Apparaten mit künstlich comprimirter Luft ausnehmen.

2. Die Temperatur der Seeluft ist viel gleichmässiger als die der Landluft. Es beruht dies im Wesentlichen auf dem Einfluss der ungeheuren Wassermasse, welche sich langsam erwärmt, aber auch langsam abkühlt, im Gegensatze zum festen Erdboden, der die Wärmestrahlen der Sonne zwar rasch aufnimmt, aber auch rasch an die Atmosphäre wieder abgiebt. Die hieraus resultirende mehr gleichmässige Temperatur des Meereswassers theilt sich auch

der über demselben befindlichen Atmosphäre mit, so dass plötzliche Temperatursprünge der letzteren nicht häufig zur Beobachtung gelangen; begünstigt wird diese Gleichmässigkeit der Temperatur noch durch die stärkere Bewölkung an den Küsten, durch welche sowohl die Erhitzung als die Abkühlung der Luft weniger intensiv gemacht wird. — Ferner ist in den Sommermonaten die Temperatur der Seeluft erheblich niedriger als die der Landluft, da durch die enorme Wasserverdunstung von der grossen Fläche aus beständig Wärme gebunden wird; andererseits wiederum zeigt das Seeclima mildere Wintertemperaturen als das Continentalclima. — Was das Verhältniss der Luft- zur Wasserwärme anlangt, so finden sich, nach Untersuchungen von MESS, Differenzen bis zu 7° C., und zwar ist entweder die Luftwärme höher als die des Wassers, oder es waltet das umgekehrte Verhältniss ob.

3. Die chemische Zusammensetzung der Seeluft zeigt das überall in der atmosphärischen Luft zu constatirende Verhältniss von circa 21 Volumina Sauerstoff und 79 Vol. Stickstoff in 100 Raumtheilen. Ueber die Bedeutung des Ozongehaltes vergl. den Artikel „Clima“ (Bd. III, pag. 315). Von sonstigen constanten gasförmigen Beimengungen der Atmosphäre scheint die Kohlensäure in geringerer Menge vorhanden zu sein. Während man in 100 Vol. freier Luft, falls nicht besonders reichliche Kohlensäurezuflüsse vorhanden sind, circa 0·035 bis 0·05 Vol. Kohlensäure constatirt hat, sinkt, nach Untersuchungen von VERHAEGHE, der Kohlensäuregehalt der Seeluft auf circa 0·025 Percent; dieser Autor fand bei seinen in Ostende angestellten Beobachtungen, dass Kalk- und Barytwasser bei Seewinden nicht getrübt wurde, wohl aber bei Landwinden. — Nach einigen Beobachtungen soll übrigens die Luft über dem Meere bei Tage etwas mehr Kohlensäure enthalten als bei Nacht. — Wenn wir ferner die Seeluft als ausserordentlich „rein“ bezeichnen, so meinen wir damit nicht nur das Fehlen aller groben staubförmigen Beimengungen sowie aller Miasmen, sondern auch den Mangel jener lediglich durch den Geruchssinn nachzuweisenden, chemisch nicht zu definirenden Stoffe, welche im Wesentlichen die „dumpfe“ oder „schlechte“ Beschaffenheit der Luft ausmachen. Charakteristisch für die Seeluft ist ihr Reichthum an Wasserdampf (in Folge der bedeutenden und durch die beständigen Luftströmungen noch unterstützten Verdunstung von der grossen Wasserfläche aus), ferner ihr Gehalt an Chlor- und an chemisch noch nicht festzustellenden Riechverbindungen; ob auch Jod- und Bromverbindungen vorhanden sind, ist noch zweifelhaft. Demnach charakterisirt sich in chemischer Beziehung die Seeluft als eine sehr reine, wasser- und kochsalzreiche, relativ kohlensäurearme atmosphärische Luft.

4. Die Bewegung der atmosphärischen Luft ist über und an der See eine sehr intensive. Während über dem offenen Meere durch das von keiner Bodenerhebung abgeschwächte, durch keine Terrainformation modificirte Wehen der Winde eine lebhafte Luftcirculation bedingt wird, kommt an den Küsten noch die durch ungleichmässige Erwärmung der Land- und Seeluft bedingte, ziemlich regelmässig eintretende Abwechslung von Land- und Seewinden hinzu. Da nämlich, wie oben erwähnt, die See und die über ihr befindliche Atmosphäre eine mehr gleichmässige Temperatur zeigen, während die des festen Landes und der Landluft von der zu- und abnehmenden Erwärmung seitens der Sonne schnell beeinflusst werden, so wird sich auf dem Festlande, sobald sich Morgens die Erwärmung durch Insolation bemerkbar macht, ein Aufsteigen der erwärmten Luft einstellen, also eine Luftverdünnung, aus welcher nothwendigerweise eine Aspiration der dichteren, über dem Meere lagernden Luft, d. h. ein Seewind resultirt; letzterer weht von etwa 9 Uhr Morgens bis gegen 5 Uhr Abends. Dann tritt, unter normalen Verhältnissen, eine kurze Windstille ein und demnächst das entgegengesetzte Verhältniss: starke Abkühlung der Erdoberfläche und daher Abkühlung und Verdichtung der über ihr befindlichen Luft, welche nach der dünneren über dem Meere lagernden Luft hin aspirirt wird, d. h. Landwind, der bis gegen Morgen hin weht, um

dann, nach kurzer Windstille, dem Seewinde wieder Platz zu machen. Dieser regelmässige Wechsel zwischen Land- und Seewind wird natürlich durch abnorm intensive Winde in mannigfacher Weise modificirt.

Fassen wir nach alledem die Eigenschaften der Seeluft zusammen, so stellt sie eine dichte, sehr reine, wasserreiche, gleichmässig temperirte und milde Luft dar, welche sich in fast beständiger Bewegung befindet.

Wenn es sich um die Bestimmung der specifischen physiologischen Wirkungen der Seeluft handelt, so stösst man auf den allen climatologischen Untersuchungen anhaftenden empfindlichen Mangel, nämlich das Fehlen ausreichender, auf ganz präciser Fragestellung beruhender experimenteller Arbeiten. Die hierdurch bedingte grosse Lücke muss, so gut es angeht, durch die Berücksichtigung der von der ärztlichen Erfahrung gelieferten Ergebnisse ausgefüllt werden.

Ob der (im Verhältniss zum Tiefebenenclima) doch immerhin nur geringen Zunahme des Luftdruckes ein Einfluss auf die Functionen und den Stoffwechsel des Körpers beim Aufenthalt im Seeclima zuzuschreiben ist, dürfte mehr als zweifelhaft erscheinen. Eine Beeinflussung der Circulation ist für die relativ geringen Dichtigkeitsdifferenzen, um welche es sich hier handelt, nicht constatirt. Was die Respiration, speciell die Sauerstoffaufnahme anlangt, so ist es a priori einleuchtend, dass letztere von dem etwas grösseren oder geringeren Druck der atmosphärischen Luft unabhängig sein muss, da ja der Sauerstoff vom Blute nicht einfach absorbirt, sondern zum grössten Theil chemisch gebunden wird, und zwar an das Hämoglobin der rothen Blutkörperchen. Hierdurch wird es bedingt, dass die Sauerstoffaufnahme so gut wie ganz unabhängig vom Partialdruck dieses Gases im geathmeten Medium erfolgt; eine Erhöhung des atmosphärischen Druckes befördert zwar die Aufnahme von Sauerstoff in das Blut, aber nur entsprechend der Absorption dieses Gases in Flüssigkeit nach dem HENRY-DALTON'schen Gesetz, also ohne die Bindung des Sauerstoffes an das Hämoglobin zu befördern (P. BERT).

Eine andere, wenigstens wahrscheinlich auf den erhöhten Luftdruck zu beziehende Wirkung der Seeluft hat BENEKE (Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. XIII, pag. 80 ff.) durch eine Versuchsreihe festgestellt. Dieser Autor suchte zu bestimmen, wie sich die Wärmeverluste des Körpers während einer bestimmten Zeit in der Seeluft und in der Continentalluft verhalten; zu diesem Zwecke wurde ermittelt, innerhalb welcher Zeit Wasser von einer bestimmten Temperatur, das sich in einer mit bestimmten Umkleidungen von Leinen, Shirting, Flanell versehenen Flasche befand, sich um eine bestimmte Anzahl von Graden abkühlte, wenn diese Flasche nacheinander im Seeclima, im continentalen und im alpinen Clima der Beobachtung unterzogen wurde. Es fand sich das überraschende Resultat, dass der Wärmeabfluss am Nordseestrande viel rascher erfolgte als an den übrigen Standpunkten mit Einschluss alpiner Höhen über 6000 Fuss; letztere Thatsache ist um so auffallender, als während der Beobachtungszeit die Lufttemperatur im Gebirge fast überall geringer, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft fast durchgehends bedeutender war als am Seestrande. Auch eine etwaige Differenz in der Intensität der Luftströmungen kann für die Erklärung nicht herbeigezogen werden, da auf dem Rigi sogar während eines heftigen Sturmes die Abkühlung wesentlich langsamer erfolgte als bei Sturm an der Seeküste. So bleibt nach des Verfassers Ansicht lediglich die Differenz des Luftdruckes für die Erklärung dieser Differenzen in der Wärmeleitung übrig, und Verfasser glaubt demnächstigen physikalischen Untersuchungen die Entscheidung der Frage anheimstellen zu müssen, ob durch künstlich comprimirte Luft die Wärme besser geleitet wird als durch verdünnte.

Dass die fast absolute Reinheit der Seeluft von wesentlichstem Einfluss auf Respiration und Stoffwechsel sein muss, leuchtet ohne Weiteres ein; ja, manche Autoren legen auf diesen Punkt den Hauptnachdruck behufs Erklärung der therapeutischen Wirkungen des Seeclimas. Wenn wir endlich noch bemerken, dass trotz der hohen relativen Feuchtigkeit der Seeluft, durch welche ihre Evaporationskraft

und damit ihre erregende Wirkung vermindert wird, andererseits doch vermittelst der lebhaften Luftströmungen die Wärme- und Flüssigkeitsabgabe seitens des Körpers befördert und dadurch ein gewisser Grad von Erregung bedingt wird (siehe Art. „Clima", Bd. III, pag. 319), so glauben wir Alles erschöpft zu haben, was über die factischen oder präsumirten Wirkungen der einzelnen climatischen Factoren der Seeluft zu sagen wäre.

Was nun die Totalwirkung eines Aufenthaltes im Seeclima anlangt, so kann man tagtäglich beobachten, dass bei Individuen, bei denen nicht eine der sogleich zu erwähnenden Contraindicationen vorliegt, der Appetit und demgemäss auch, bei passender Nahrungszufuhr, das Körpergewicht zunimmt; nach BENEKE tritt gleichzeitig Steigerung des Harnstoffgehaltes des Harnes ein, eine Thatsache, die in der vermehrten Zufuhr von Albuminaten ihre Erklärung findet. Diese Wirkungen, in Verbindung mit einem günstigen Einfluss auf den Schlaf, sowie auf die Ernährung und Kräftigung speciell des Hautorganes, charakterisiren den Genuss des Seeclimas als tonisirendes Mittel und differiren nur durch ihre geringere Intensität von den aus dem combinirten Einfluss der Seeluft und des eigentlichen Seebades resultirenden (vergl. den Artikel „Seebäder"). Nach dem, was wir oben über den Einfluss der einzelnen Factoren des Seeclimas angeführt haben, unterlassen wir den Versuch, diese Totalwirkung mit den einzelnen climatischen Factoren in einen causalen Zusammenhang zu bringen; die exacten Vorarbeiten für einen solchen Versuch liegen noch nicht genügend vor.

Die Contraindicationen des Genusses der Seeluft ergeben sich aus der Erwägung, dass ein tonisirender Effect nur da möglich ist, wo die dem Stoffwechsel dienenden Organe und Organsysteme auf die der Seeluft eigenthümlichen Reize noch genügend und ohne zu grosse Anstrengung zu reagiren vermögen. Wenn es sich beim Aufenthalt im Seeclima lediglich um den Genuss einer ausserordentlich reinen Luft handelte, so läge, abgesehen von dem im individuellen Falle gebotenen Rücksichten auf leichte Erreichbarkeit des betreffenden Ortes, auf Comfort u. dgl. kein Grund vor, irgend einen chronisch Kranken vom Genusse dieses Heilmittels auszuschliessen; aus dem soeben angeführten Grunde aber müssen wir eine gewisse Intactheit der lebenswichtigen Organe für eine nothwendige Vorbedingung beim Gebrauche einer Luftcur an der See halten. Hier hängt jedoch sehr viel von der individualisirenden Kunst des behandelnden Arztes ab. Beispielsweise wird für einen Kranken mit einem chronischen Leiden der Schleimhaut des Magens die Seeluft an und für sich contraindicirt sein, da ja hier der Körper auf die lebhaften Reize des Seeclimas nicht mit vermehrter Aufnahme und Verarbeitung von Nahrung reagiren kann; durch Combination mit dem Trinken eines geeigneten Mineralwassers werden sich aber auch hier unter Umständen noch günstige Erfolge erzielen lassen.

Es ist namentlich das Verdienst von BENEKE, in wiederholten Publicationen auf die Seeluft als ein hochwichtiges Mittel zur Beseitigung ererbter oder acquirirter Schwächezustände hingewiesen zu haben. In einer neuesten Schrift („Die sanitäre Bedeutung des verlängerten Aufenthaltes auf den deutschen Nordseeinseln, insonderheit auf Norderney". Norden und Norderney 1881) geht Verfasser noch einen Schritt weiter. Nachdem er speciell die climatischen, hygienischen etc. Verhältnisse der Nordseeinsel Norderney einem genauen Studium unterworfen, weist er einmal auf die relativ geringe Schwindsuchtsmortalität der Bewohner dieser Insel hin, zeigt er ferner, dass die climatischen Verhältnisse dort auch im Winter sehr günstige sind, dass z. B. die Winterkälte niemals so tief fällt als in Berlin und selbst in Frankfurt a. M., dass ferner bei dem an Frequenz vorherrschenden Südwest- und Nordwestwind die Luft in den Herbst- und Wintermonaten oft von grosser Milde und Weichheit ist. Gestützt auf diese und andere Daten spricht Verfasser schliesslich die Ueberzeugung aus, „dass zunächst von einem auf die Monate October, November und December prolongirten Aufenthalt, vielleicht aber auch von einer vollen Ueberwinterung und eventuell von einem mehrjährigen Aufenthalt auf Norderney der

erheblichste Nutzen für die an constitutioneller Schwäche und den auf solchem Grunde sich entwickelnden Lungenschwindsuchten in ihren Anfangsstadien Leidenden erzielt werden kann", und er hat in diesem Winter (1881—82) mit einer Krankencolonie auf Norderney einen praktischen Versuch in dieser Richtung begonnen.

Uebrigens muss man, je nach der Widerstandsfähigkeit und Reizbarkeit des betreffenden Individuums, bei der Auswahl des climatischen Curortes sorgfältig individualisiren. In manchen Fällen wird ein Aufenthalt an der weniger bewegten, von Waldungen umgürteten Ostsee von Erfolg sein, wo die Luft auf einer freiliegenden Nordseeinsel nicht vertragen wird. Sehr reizbaren Phthisikern in nicht zu vorgerückten Stadien der Erkrankung ist das milde Clima der englischen Canalinsel Wight in ihrem vor kalten Winden geschützten südlichen Theil häufig äusserst wohlthuend, u. dgl. m.

Was schliesslich die Differenzen der Wirkung der See- und der Gebirgsluft, vom praktisch-ärztlichen Standpunkt aus, anlangt, so scheint es, dass der Stoffwechsel durch einen Aufenthalt des Körpers im Gebirge weniger angeregt wird als an der See; nach BENEKE finden sehr irritable, sog. „nervöse" Naturen im Gebirge mehr Vortheil als während eines Aufenthaltes an der Küste. Wo dagegen der Organismus auf die kräftigeren Reize der Seeluft genügend zu reagiren vermag, da wird die letztere häufig mit grösserem Vortheil Verwendung finden.

L. Perl.

Seekrankheit. Als *Sea-sickness*, *mal de mer*, Seekrankheit und mit sonstigen Synonymen aus den Sprachen aller seefahrenden Nationen der Erde wird jene eigenthümliche Indisposition bezeichnet, welche bei den meisten Menschen ausschliesslich oder fast ausschliesslich durch die Bewegungen eines den Meereswellen überlassenen Fahrzeuges hervorgerufen wird. Die Erscheinungen bestehen einerseits in Schwindel, Ekelgefühl und dem Verlust einer Reihe motorischer Impulse, andererseits in Magenreizung, Erbrechen und Stuhlverstopfung. In den meisten Fällen gehen die gastrischen Erscheinungen den cerebralen voraus. Der Intensität und Dauer nach kann man drei Gruppen von Seekranken unterscheiden. Die umfassendste ist die, deren Angehörige, kurze Zeit nachdem sie sich der Seebewegung ausgesetzt haben, übel werden, mehrere Male den sämmtlichen Mageninhalt und etwas gallig-wässeriges Secret erbrechen und sich noch einige Stunden oder den Rest des Tages übel und appetitlos befinden. Bei denen der zweiten Gruppe setzt sich das Brechen und das nauseose Gefühl — gewöhnlich mit starker Verstopfung verbunden — zwei bis drei Tage fort, worauf sie unter langsamem Anfinden des Appetites genesen. Die der dritten Gruppe zugehörigen Unglücklichen gewinnen weder den Tonus ihres Magens, noch die Disposition über ihr Ich wieder und neigen, auch nachdem vollkommen ruhige See eingetreten ist, noch zu Rückfällen, so lange die Seefahrt dauert.

Welche Magen- und Gehirnzustände anatomisch der Seekrankheit zu Grunde liegen, entzieht sich, da Todesfälle an uncomplicirten Fällen noch nicht beobachtet worden sind, fast vollkommen der Discussion. Hinsichtlich des Magens hat man von einem „Zustande von Erschlaffung" gesprochen, der auch palpatorisch und percussorisch nachweisbar sein und mit dem Bleichwerden, der Unruhe und dem kalten Schweiss, die dem eigentlichen Ausbruch vorausgehen, synchron eintreten soll. Subjectiv wird dieses Gefühl, als ob der Magen weit hinabhänge und allen Tonus verloren habe, wohl von den meisten Seekranken empfunden. Die „ungleiche Blutfüllung des Gehirns", welche man als anatomische Basis der cerebralen Phänomene anzusprechen liebt, kann man bekanntlich auch experimentell — durch Schaukeln bei Kaninchen und Meerschweinchen — hervorrufen. Wie beide Reihen von Erscheinungen, die Magenatonie und die cerebrale Poikilämie, zusammenhängen, ist vielfach Object der Speculation gewesen, jedoch auch durch neuere Experimente (MC. BRIDE) nicht mit Sicherheit aufgeklärt.

Obgleich es wohl keinem Zweifel unterliegt, dass das veranlassende Moment des ersten Uebelwerdens durch die doppelten Bewegungen des fahrenden

oder vor dem Ankern schlingernden Schiffes *(waving and rolling movements)* hervorgerufen wird, erfordert der gleichzeitige Füllungszustand des Magens eine eingehende Berücksichtigung hinsichtlich der Art des Erbrechens; und die Festigkeit des individuellen Wollens in Bezug auf den Fragepunkt, ob mit dem Eintritt einiger Vomituritionen das Individuum nun wirklich als „krank" erklärt werden müsse. Willensstarke Männer brechen bald nach den Mahlzeiten bei grober See nicht selten, ohne doch dabei auch nur einen Moment die Disposition über ihr Thun und Lassen aufzugeben. Jedenfalls tritt, mit Ausnahme der Wenigen, welche wir oben als dritte Gruppe der Seekranken zusämmenfassten, in dem Sinne sei es nach Stunden oder nach Tagen eine Gewöhnung an die schwindelerregenden Bewegungen ein, dass auch Frauen und Kinder denselben als physiologischer Existenzbedingung sich anpassen, im Allgemeinen an Seekrankheit aufhören zu leiden und nun besonderer Anlässe bedürfen, um wiederholte Anfälle zu bekommen. Die häufigsten dieser Anlässe sind:

1. Schnelle Bewegungen des Körpers; besonders rasches Aufrichten aus horizontaler Lage oder Uebergang in dieselbe; schnelles Herauf- und Hinabgehen der Cajütentreppe; Beschäftigung mit Kofferpacken, Anziehen, Waschen. Diese Momente, welche auch unter gewöhnlichen Verhältnissen ein leichtes Schwindelgefühl im Kopf erregen, lassen unter dem Einfluss der Schiffsbewegung den kalten Schweiss ausbrechen, erzeugen starken Schwindel und Uebelkeit, gehen indess bei Selbstüberwindung, ruhiger langsamer Bewegung und wenn der Magen nicht mit flüssigen Massen gefüllt ist, ohne Erbrechen vorüber.

2. Die Augenblicke des Ueberganges vom festen Boden auf ein von den Wellen bewegtes Fahrzeug, noch mehr aber von einem kleinen, dem Spiel der Wogen lebhaft folgenden auf ein grösseres, langsam hin- und herschaukelndes Schiff, erregen ein Gefühl von Hilflosigkeit, dessen man, ohne dass es zum Erbrechen kommt, durch langsam eingenommene horizontale Lage Herr werden kann.

3. Der Umstand, dass unsere gewöhnlichen und auch in der Schiffskost reichlich angebotenen Genussmittel: Thee, Caffee, Rothwein — vielleicht in Folge ihres Tanningehaltes — lange im Magen verweilen, lässt denselben besonders früh Morgens als einen atonischen, schlaffen, mit Flüssigkeit gefüllten Sack erscheinen. Bei empfindlicheren Naturen reicht auf See gewöhnlich diese blosse Empfindung, bei widerstandsfähigeren die Anregung der Schlingthätigkeit aus, um eine Explosion zu veranlassen. Am häufigsten wird nach den ersten Bissen des „Luncheon" erbrochen.

4. Nach anscheinend vollkommener Accommodation an die Bewegungen des Schiffes genügt oft die mit dem charakteristischen Schiffsdunst und den Speisegerüchen erfüllte Atmosphäre des Esssalons, der Duft der Closets oder von Anderen erbrochenen Massen, um auch bei festen Naturen einen Brechact oder doch bei Ueberwindung desselben einen Widerwillen gegen Essen anzuregen.

5. Endlich kann zum chronischen Anlass seekrankheitähnlicher Erscheinungen ein auf See erworbener Magencatarrh werden. Nicht selten wiederholt sich die Erfahrung, dass, nachdem in einer zusammenreisenden Familie die Frau und die Kinder genesen sind, oder richtiger sich der Schiffsbewegung accommodirt haben, das Haupt der Familie seine Cabine aufsucht und angeblich „seekrank" und unsichtbar den Rest der Reise zurücklegt. Ihm haben die pikanten, marinirten und geräucherten Frühstücksspeisen einen Catarrh der Verdauungsorgane zugezogen, welcher durch die Schiffsbewegung und die missverständlich als Hunger gedeuteten und befriedigten üblen Magenempfindungen andauernd unterhalten wird.

Eine angemessene Grösse der Schiffe, Strenge gegen sich selbst, nicht ohne Widerstand schon dem Einfluss mässiger Schiffsbewegungen nachzugeben, Vermeidung heftiger und brüsker Körperbewegungen, Anwendung compacter, mässig mit Flüssigkeit angefeuchteter Nahrung am frühen Morgen statt der gebräuchlichen Flüssigkeitsmassen und einer blanden leicht verdaulichen Kost so lange die Fahrt dauert, wird auch empfindlichen reizbaren Personen die Accommodation an die Schaukelbewegungen leicht machen. Das Publikum verlangt indess natürlich

Specifica gegen die Seekrankheit, und es darf, so wenig sich solche auch bewährt haben, nicht mit vollständigem Stillschweigen über diesen Punkt weggegangen werden. Man hat das Einhalten einer horizontalen Lage, womöglich an dem mindest bewegten Punkte des Deckes und besondere Disciplinirungen des Magens empfohlen. Von beiden Vorbeugungsmitteln kann man sich nur bei ganz kurzen Fahrten einigen Erfolg versprechen. Auf längerem Curse duldet weder die Schiffsdisciplin noch der eigene Stoffwechsel das Verharren in der einmal eingenommenen Position, und bei nothwendig werdenden Ortsveränderungen wird der Apathische zu seinem Schaden um so heftiger wahrnehmen, dass er durch seine Passivität die Accommodation an die Schiffsbewegung nur hinausgeschoben hat. Das vollkommene Leerhalten des Magens ist nicht durchzusetzen, da derselbe sich von selbst mit eigenen und mit Duodenalsecreten füllt und in Ermangelung anderen Inhaltes diese durch Brechbewegungen von sich giebt. Es wird deshalb, besonders auch von vielen seefahrenden Aerzten, das Erbrechen per os eingeführter Flüssigkeiten jenem Gallen- und Schleimerbrechen vorgezogen. Die gegen Seekrankheit am häufigsten empfohlenen medicamentösen Mittel sind: Eis, kalter Champagner, Senfteige, salinische Abführmittel, Ammoniumpräparate, aromatische Bitterstoffe, Bromsalze, Amylnitrit (allerlei daraus bereitete Specifica: „Navigantine“ etc.), *Coffeïnum citricum,* Cognac, Rothwein, *Aq. amygdal. amar.* und *Aq. Cerasorum,* Mixturen dieser beiden mit abführenden Tinkturen; endlich Morphiuminjectionen, Atropininjectionen, Chloral. Der innerliche Gebrauch von Opiaten, der auch eine Zeitlang en vogue war, ist jetzt wohl — mit Rücksicht auf die daraus resultirenden dauernden Verdauungsstörungen — allgemein verlassen. Das Chloral hat den Erwartungen, die man von ihm hegte, nicht im geringsten entsprochen, da der schlummersüchtige Zustand, den es während des Tages erzeugt, sowohl bei einfachem spontanem Nachlass, als beim Einnehmen von Nahrung, Vornahme der nothwendigsten Ortsbewegungen etc. meistens sofort in die wehevollsten Schwindel- und Brechbeschwerden übergeht. Bei ganz besonderer Reizbarkeit und dauerndem Uebelbefinden ist von kleinen Morphiuminjectionen noch am ehesten eine Aenderung zu erhoffen, immer aber bald auch hiervon Abstand zu nehmen und festzuhalten, dass es sich nicht um eine medicamentös zu behandelnde Krankheit, sondern um die Ueberwindung einer durch ungewohnte Lebensbedingungen hervorgerufenen, durch Schonung des Magens und Selbstbeherrschung am ehesten zu besiegenden Indisposition handelt.

Wernich.

Seelenblindheit, Seelentaubheit. Diese von H. Munk eingeführten Ausdrücke bezeichnen den experimentell bei Thieren herbeigeführten Zustand des Verlustes des Erinnerungsbildes für die Gesichts-, resp. Gehörsempfindungen (*Amnestia optica* und *acustica*). Der Zustand wird, einseitig oder bilateral, durch Zerstörung gewisser Theile der betreffenden psychooptischen und psychoacustischen Centren („Sehsphäre“, „Hörsphäre“) herbeigeführt, und zwar entsteht derselbe bei nicht völliger, sondern auf den centralen, mittleren Theil der Seh- oder Hörsphäre beschränkter Zerstörung. Bei einseitiger Vornahme der Zerstörung ist in Folge dessen auf dem Sinnesorgan der gegenüberliegenden Seite bei den Versuchsthieren (Hunden, Affen) die bewusste Gesichts- oder Gehörsempfindung erloschen; die Thiere erkennen mit dem afficirten Auge die Objecte, z. B. Futter, als solche nicht mehr, trotzdem sie dieselben wahrnehmen; sie hören mit dem afficirten Ohre, ohne den Ruf zu verstehen und ihm zu folgen. Jedoch gleichen sich die Störungen in diesem Falle allmälig wieder aus, die Thiere lernen wieder sehen und hören, indem wahrscheinlich eine Compensation durch vicariirendes Eintreten der unverletzt gebliebenen an Stelle der verletzten Rindenabschnitte stattfindet. (Vgl. auch „Aphasie“, I, pag. 446.)

Seewen, 461 M. über Meer, Bad in der Nähe des Lowerzersee's, mit erdiger, kohlensäurearmer, kalter Eisenquelle und zwei Curhäusern.

Literatur: Simmler, Chemische Untersuchungen. 1867. B. M. L.

Segura, Arragonien, südöstlich von Daroca, mit Quelle von 24° C., worin etwas Erdsulfate sind, Bad und bequemer Unterkunft. B. M. L.

Sehnen. Sehnenluxationen — seit W. Cooper und Monteggia verlässlich beobachtet — wurden in grösseren Reihen nur an wenigen Sehnen angetroffen. Sogar jene der Sehne des langen Kopfes des Biceps wird bestritten, und einmal als Contusion des subacromialen Schleimbeutels (Jarjavay) gedeutet, das andere Mal als Folge einer chronisch-rheumatischen Arthritis (Adams) hingestellt. — Unbestritten bleiben blos die traumatischen Verrenkungen der beiden Antagonisten, des *M. tibial. post.* und der Peronaei. Der Mechanismus beider setzt nach den berichteten Fällen eine active Muskelaction und in einem Falle eine heftige Supination, im anderen eine Pronation des Fusses. Eine Abflachung der die Sehnen zurückhaltenden Knochenleisten an der Tibia, resp. Fibula begünstigt das Zustandekommen der Luxation. Die Sehnen sind als rollende Stränge auf den betreffenden Malleolen sicht- und tastbar, meist leicht reponirbar, schwer in ihrer normalen Lage, ausser durch passende Fussstellung und Bandage zurückzuhalten. Ein Sehnenscheidenriss wird vorausgesetzt; das Einrollen der Rissränder mag den Grund der öfters beobachteten (in sieben Fällen) Nichtheilung abgegeben haben. Nach der Zusammenstellung von Maydl kommt die Verletzung am häufigsten im mittleren Lebensalter vor, häufiger links als rechts, und in einem Drittel der Fälle auch beim weiblichen Geschlechte. In frischen Fällen war die Heilung — wenn sie gelang — in 5—6 Wochen beendet; in veralteten wurde bisher nur in einem Falle von Albert durch Aushöhlung der seichten Knochenrinne dauernde Heilung erzielt.

Sehnenrupturen, zuerst von Galen beobachtet, von Sédillot zuerst wissenschaftlich bearbeitet, verdanken ihre Entstehung einem verschiedenen Mechanismus. Nach einer Studie von Maydl (Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie 1882) ist ein Sehnenriss durch passive Dehnung der Sehne eines nicht activen Muskels nicht verbürgt beobachtet, ausser bei krankhaften Verkürzungen derselben. Immer bildet die active (willkürliche oder reflectorische Schutz-) Contraction des zugehörigen Muskels einen wesentlichen Factor; sie allein kann genügen — ebenso wie bei den analogen Rissfracturen — oder es werden die Anheftungspunkte des Muskels durch eine fremde Gewalt (auch das eigene Körpergewicht) entfernt, und zwar in der Richtung des Muskels (beim Quadriceps z. B. in der Richtung der Flexion und Extension) oder in einer darauf senkrechten (Rotation des Körpers gegen den festgestellten Unterschenkel). Von Rupturen wurden die meisten Sehnen befallen gefunden; von öfters beobachteten nennen wir jene des Sternomastoides, *Rectus abdominis*, *Biceps brachii*, *Triceps brach.*, der Fingerstrecker, Psoas, vor Allem aber jene der Sehne des *Rectus femoris* (oder des ganzen Quadriceps), des *Lig. patellae* und der Achillessehne. Als Symptome sind zu nennen: ein schnalzendes, klatschendes Geräusch *(coup de fouet)* bei der Entstehung, Diastase der Rissenden, Suggillation, Ausfall der betreffenden Muskelfunction, das Anschwellen des zusammengeschnellten, centralen Stückes (prägnanter aber bei Muskelrupturen vorkommend). Die Prognose ist bis auf die Rupturen des Rectus und Psoas, welche öfters tödtlich abgelaufen sind, günstig auch quoad functionem; doch wurde öfters die Verletzung verkannt oder übersehen, selbe blieb dann nicht selten wegen der unzweckmässigen Behandlung ungeheilt, wurde zu einer „veralteten". Die Therapie besteht in Annäherung der Rissenden, Ruhigstellung des Muskels durch gegen die Rissstelle gerichtete Einwicklungen des Gliedes und durch Behandlnng des die Sehnenstümpfe auseinanderdrängenden Extravasats (Wattecompression), resp. Verhütung einer bedeutenden Zunahme desselben (Eisbeutel). Veraltete Verletzungen wurden öfters schon durch Anfrischen und Naht der Sehnenenden (am häufigsten an der Achillessehne) zur Ausheilung gebracht.

Albert.

Sehnenscheiden. Eine grosse Zahl von Sehnen der polyarthrodialen Muskeln besitzt eine synoviale Einscheidung, die man sich nach dem Typus der serösen Doppelsäcke vorstellen kann. Das viscerale Blatt dieser synovialen Scheide überkleidet die Sehne, allerdings nur mit der Intima und verleiht der Sehne die bekannte glänzende und schlüpfrige Oberfläche; das parietale Blatt bildet einen cylindrischen Schlauch, in dem die Sehne frei auf und ab spielen kann. Der Uebergang des parietalen zum visceralen Blatt findet am oberen und am unteren Ende der Scheide unter Bildung gewisser constanter Einfaltungen statt; an manchen Sehnen ist überdies noch ein Mesotendon vorhanden, indem vom parietalen Blatt der Länge nach eine Duplicatur zur Sehne ebenso zieht, wie das Mesenterium zum Darme. Da alle Sehnen subfascial liegen, so sind auch die Sehnenscheiden von den Fascien bedeckt; die Verstärkungen der letzteren, die sich gerade dort vorfinden, wo die Sehnenscheiden ziehen, bilden, indem sie wie am *Dorsum carpi* und um das Sprunggelenk herum, zwischen je zwei Sehnen noch Sepimente schicken, gewissermaassen eine fibröse Sehnenscheide, die mit der inneren synovialen fast untrennbar verwachsen ist. Die fibröse Scheide ist selbstverständlich nicht ein vollständiger Cylinder, wie die synoviale, sondern nur ein Theil der Mantelfläche eines solchen; ferner ist die fibröse Scheide in der Regel auch nicht so lang, wie die synoviale und endlich hat die fibröse Scheide auch hie und da Lücken. Jener Theil der synovialen Scheide, der oben über die fibröse sich hinaus erstreckt, heisst nach HEINEKE die obere Pforte; jener, der unten über die fibröse weiter hinausgeht, die untere Pforte; an jenen Stellen, wo die fibröse Scheide in ihrem Verlaufe eine Lücke hat, besteht eine Zwischenpforte.

Die Erkrankungen der Sehnenscheiden wiederholen jene Typen, die man an den Synovialkapseln der Gelenke und an den Schleimbeuteln findet. Man unterscheidet demnach:

1. Eine *Tendovaginitis serosa acuta;* die Scheide füllt sich rasch mit einem serosynovialen Erguss unter begleitenden Entzündungserscheinungen; diese Form ist im Ganzen selten.

2. Eine *Tendovaginitis serosa chronica;* die Scheide füllt sich allmälig und ohne Entzündungserscheinungen mit einem synovialen Erguss; ebenfalls selten.

3. Eine *Tendovaginitis suppurativa;* nach Eröffnung der Sehnenscheide, aber auch spontan (an den Fingern als Sehnenpanaritium mitunter endemisch) auftretend, ein Process, der häufig zur Necrose der Sehne und zu dissecirenden Eiterungen führt.

4. Eine *Tendovaginitis crepitans,* analog der crepitirenden Entzündung an den Gelenken; in der Scheide entstehen unter Schmerz und ganz leichter Schwellung Gerinnungen der Exsudatmasse, welche bei Bewegungen und Berührungen der Sehne ein oft erstaunlich deutliches schnurrendes Geräusch erzeugen. Eine mehrere Tage anhaltende Ruhe des Gliedes bringt diese durch Ueberanstrengung hervorgerufene Entzündung zum Schwinden.

5. Hygrom der Sehnenscheide, ganz analog dem Hygrom der Schleimbeutel (s. diese), oft mit grossen Mengen von Reiskörperchen, aber nie mit jenen hochgradigen Wandverdickungen, wie an den Schleimbeuteln. Sie kommen bei manchen Individuen ohne bekannte Veranlassung, oft symmetrisch auf beiden Körperseiten vor.

6. Fungus der Sehnenscheide, ganz analog der Fungus der Synovialhaut der Gelenke; die synoviale Scheide wandelt sich allenthalben in fungöses Gewebe um, in welchem sich mikroskopisch Tuberkeln nachweisen lassen.

In wenigen Fällen wurde auch kalter Abscess der Sehnenscheiden beobachtet, der sich zum Fungus so verhalten mag, wie der kalte Abscess der Gelenke zu dem Fungus derselben.

Eine Art von Ganglien gehört zu den Erkrankungen der Sehnenscheiden, nämlich jene, wo eine herniöse Vorstülpung der synovialen Scheide durch eine Zwischenpforte stattfindet. Auffallend ist der glasige Inhalt der Ganglien.

Alle die genannten Erkrankungen der Sehnenscheiden sind leicht zu erkennen; denn sowohl jeder flüssige Erguss, als auch die fungöse Wucherung der Scheide halten die anatomischen Grenzen der Scheiden ein und es gehört nur die genaue Kenntniss der Anatomie dazu, um sofort aus der Lage und Gestalt der Geschwulst den Sitz der Krankheit zu erkennen.

Die Behandlung ist im Ganzen sehr einfach. Bei allen acuten Entzündungen ist Ruhe des Gliedes, Fixirung der Gelenke in derjenigen Stellung, bei der die Sehne nicht gespannt ist, und Kälte nöthig. Ist die Entzündung eitrig, so ist frühzeitige Eröffnung der Scheide durchaus nöthig, um der Necrose der Sehne vorzubeugen. Am besten legt man die Incision an der oberen Pforte an; denn, wie ich mich überzeugt habe, sind die hier vorkommenden und von mir zuerst beschriebenen Falten der Synovialhaut ungemein gefässreich und geben Gefässe an die Sehnen ab; hier muss die Incarceration der Gewebe zunächst behoben werden.

Bei chronischen, serösen Ansammlungen ist Compression das einzige unblutige Mittel, nur pflegt sie äusserst langsam zu wirken. Bei Vorhandensein von Reiskörperchen bleibt nichts übrig, als die Spaltung und Ausräumung der Höhle unter antiseptischen Cautelen. Beim Fungus kann nur durch Exstirpation Heilung erzielt werden.

Was nun die einzelnen Sehnenscheiden betrifft, so ist Folgendes zu bemerken:

a) An den phalangealen Scheiden der Fingerbeuger kommt fast nur die eitrige Tendovaginitis als Sehnenpanaritium vor. Es entsteht nach Verletzungen, insbesondere nach Stichen, zumal mit unreinen Werkzeugen, tritt auch spontan auf und ist durch folgende Symptome vor den anderen Formen des Panaritium ausgezeichnet. Die Entzündungserscheinungen erstrecken sich an der Beugeseite der Phalangen, hier ist die Haut bis dunkelroth, heiss, während in der Streckseite des Fingers nur leichtes Oedem ist; ferner zieht die Röthe der Haut und die Schwellung der Schichten über alle drei Phalangen bis gegen die Mitte der Hohlhand, da die Scheide sich bis hieher erstreckt; der Finger ist an allen Gelenken schwach gebeugt, ausserordentlich heftige Schmerzen und ein hohes Fieber sind bis zum Durchbruch anhaltend. Sowie die Diagnose auf Eiterung gestellt ist, muss die Sehnenscheide an ihrer oberen Pforte eröffnet werden, es ist gut, noch eine zweite Oeffnung über der Mittelphalange anzulegen.

Fungus an den phalangealen Scheiden ist ein recht seltenes Vorkommniss. Er hat dieselbe Ausdehnung bis in die Hohlhand, nur fehlen alle Entzündungserscheinungen der Decken und die Fluctuation.

b) An der grossen carpalen Scheide, welche zwischen dem *Lig. carpi volare* und dem Handgelenke liegt und die hier durch straffes Bindegewebe aneinander zu einem Bündel befestigten Sehnen beider Beuger von drei Seiten umgiebt, kommen höchst ansehnliche Hygrome vor, welche zum grösseren Theile in der Hohlhand, zum kleineren Theile auf der Beugeseite des Vorderarms sich so erstrecken, dass die beiden Hälften durch das *Lig. carpi* quer eingeschnürt sind. In allen grösseren Hygromen dieser Scheide sind Reiskörperchen zu finden, daher Heilung dieses Hygroms nur durch Incision möglich.

Wenn eine eitrige Entzündnng von einer phalangealen Scheide bis auf die carpale übergreift, so entsteht ein schwerer, tiefgelegener Hohlhandabscess, der unter dem *Lig. carpi* bis auf die Beugeseite des Vorderarms übergreift und nach Durchbruch der oberen Pforte in das intermuskuläre Gewebe des Vorderarms schwere Vorderarmphlegmonen herbeiführen kann.

c) Neben der grossen carpalen Scheide liegt die eigene Scheide des *Flexor pollicis*, die sich über die Phalangen und den Mittelhandknochen des Daumens unter das *Lig. carpi* und bis an die Beugeseite des Vorderarms erstreckt. Sie stellt also die Vereinigung einer phalangealen mit einer carpalen Scheide vor. Es kommen an ihr nur acut eitrige Entzündungen vor, deren Symptome nach dem früher Gesagten leicht zu construiren sind.

d) Am *Dorsum carpi* liegt die grosse gemeinschaftliche Scheide des Fingerstreckers. Sie lauft nach unten in vier Zipfel aus, indem sie die Einzelsehnen der vier Finger begleitet und reicht, unter das *Lig. carpi dorsale* tauchend, auf die Streckseite des Vorderarms hinauf. Demnach sind die Hygrome derselben ebenfalls aus zwei Antheilen zusammengesetzt, welche durch das *Lig. carpi dors.* quer geschieden sind; meistens zeigt die Geschwulst nach unten hin zwei oder auch drei Zipfel, kaum je sind alle vier gefüllt.

In sehr seltenen Fällen findet sich hier Fungus vor.

e) An den Sehnenscheiden der übrigen am *Dorsum carpi* ziehenden Muskeln kommen in der Regel nur Ganglien vor.

f) Um das Fussgelenk herum liegen die ansehnlichen und in ihrem Bau interessante Details bietenden Scheiden der Tibiales, der Peronaei und der Zehenmuskeln. Am häufigsten finden sich hier Erkrankungen der Peronäalsehnen, und zwar in Form des Hygroms. Es findet sich dann eine den Fibulaknöchel hinten umgreifende, wurstförmige, nach vorn concave Geschwulst vor, die der Therapie durch Compression meist einen sehr hartnäckigen Widerstand setzt. Am *Tib. ant.* kommt nach anhaltenden Märschen die crepitirende Entzündung vor.

Albert.

Sehnenflecke, s. „Herzkrankheiten“, VI, pag. 501.

Sehnenschnitt, s. „Tenotomie“.

Sehprüfungen. Um über die Functionstüchtigkeit eines Auges ein richtiges Urtheil abgeben zu können, hat der Augenarzt verschiedene Einzelprüfungen anzustellen, deren Resultate combinirt ein Bild von der Leistungsfähigkeit des betreffenden Auges vermitteln. Ist der Grad der Functionsthätigkeit eines Auges bestimmt, so muss derselbe mit dem objectiven Befunde, wie ihn die Untersuchung der äusseren Gebilde des Bulbus durch einfache Inspection, dann Inspection mit seitlicher Beleuchtung und die ophthalmoskopische Untersuchung liefert, zusammengehalten werden und erst auf Grundlage der Vergleichung beider Resultate, durch Zusammenhalten des eruirten objectiven Befundes und der supponirten anatomischen Veränderung mit der Sehstörung, dem subjectiven Befunde, können Schlüsse gezogen werden, welche für die wissenschaftliche Beurtheilung vorliegender Krankheitsprocesse, für Prognose und Therapie von entscheidender Bedeutung sind.

Wenn wir in diesem Abschnitte von dem Zusammenwirken beider Bulbi, von dem binoculären Sehen und dessen Störungen absehen wollen und nur immer ein Auge als Individuum berücksichtigen, so sind die Punkte, auf welche wir bei der Prüfung der Functionstüchtigkeit unsere Aufmerksamkeit zu lenken haben: 1. die centrale Sehschärfe; 2. die periphere Sehschärfe; daran anschliessend 3. das Gesichtsfeld; 4. der Farbensinn und 5. der Lichtsinn.

Von den genannten Punkten erscheint wohl auf den ersten Blick als der wichtigste die centrale Sehschärfe, weil diese es ist, von deren Intactheit im Allgemeinen die Leistungsfähigkeit eines Auges abhängt; doch lehrt die alltägliche Erfahrung des Augenarztes, dass auch bei völlig intacter centraler Sehschärfe sehr ernste Erkrankungen, ja ungenügende Functionsfähigkeit des Auges bestehen kann, welch letztere dann bemerkbar wird, wenn das Gesichtsfeld und der Lichtsinn erhebliche Störungen aufweisen. Aus diesem Grunde ist eine Functionsprüfung des Auges nur dann vollständig, wenn sie sich auf alle oben aufgezählten fünf Punkte erstreckt.

Als einen besonders instructiven Fall aus meinem gegenwärtigen Beobachtungsmaterial hebe ich den einer 44jährigen Patientin hervor, welche seit ungefähr 10 Jahren eine jedenfalls gutartige Sehnervengeschwulst der rechten Seite mit sich herumträgt, mit *Protrusio bulbi*, die in der letzten Zeit besonders rasch zunimmt. Auf der anderen Seite ist seit circa zwei Jahren ein atrophischer Zustand des Sehnerven, hervorgegangen ex neuritide opt., aufgetreten, wahrscheinlich in Folge Bedrängung des linken Sehnerven, bedingt durch die über das Chiasma hinüberwuchernde Geschwulst. Das rechte Auge ist amaurotisch, das linke hat normale centrale Sehschärfe, aber ein höchstgradig concentrisch verengertes Gesichtsfeld, so

dass die Kranke factisch nur den Punkt sieht, dem sie gegenüber steht; ferner ist der Lichtsinn beträchtlich herabgesetzt. Auf diese Weise ist die Kranke verhindert, trotz ihrer noch ausreichenden centralen Sehschärfe, sich nur einigermaassen zu orientiren.

Dass Individuen mit *Retinitis pigmentosa* und mit verschiedenen Chorioidealleiden sich Abends und überhaupt bei herabgesetzter Beleuchtung trotz einer verhältnissmässig guten Sehschärfe nur schwer oder gar nicht orientiren können, ist bekannt und mag als Illustration zum letzten Satze oben gleichfalls angeführt werden.

A. Die centrale Sehschärfe.

Aus der Physiologie ist bekannt, dass die lichtempfindlichen Theile der Netzhaut in der hintersten (äussersten) Schicht derselben sich vorfinden. So weit überhaupt ein physiologisches Factum gesichert sein kann, ist als sicher anzunehmen, dass die Stäbchen und Zapfen jene Elemente sind, welchen als Nervenapparate der Netzhaut die Function der Lichtempfindung übertragen ist. Jeder Reiz, der ein lichtempfindliches Element trifft, wird, wofern er nur hinreichende Stärke besitzt, vom Centralorgane, wohin er durch die mit dem Stäbchen, resp. Zapfengebilde in Verbindung stehenden Nervenfasern geleitet wird, als Lichteindruck empfunden, und zwar ist die Empfindung immer eine einheitliche, mag auch der Reiz aus verschiedenen Reizquellen stammen, mag der Lichtreiz die ganze Fläche des Zapfengebildes treffen oder nur einen beschränkten Theil seiner Oberfläche. Nehmen wir an, es würden die Oberflächen eines Zapfens die Bilder von zwei oder mehreren leuchtenden Punkten treffen, so würde dennoch die Empfindung eine einheitliche sein, d. h. nur ein leuchtender Punkt wahrgenommen werden, weil eine nervöse Faser zur selben Zeit nur einen Eindruck fortleiten kann, den man als die Resultante der einzelnen Reizcomponenten betrachten mag. Auch wenn zwei unmittelbar neben einander gelegene Endorgane vom Reize getroffen werden, wird die Empfindung doch nur eine einheitliche sein, da Erregungen zweier unmittelbar benachbarter Nervenfasern vom Centralorgane nicht gesondert werden können. Zwei distincte Punkte der Aussenwelt werden vom Sensorium nur dann als distinct wahrgenommen, wenn der Abstand ihrer Netzhautbilder grösser ist, als die Breite eines Stäbchen- resp. Zapfenelementes. Im Allgemeinen wird jedoch die Wahrnehmbarkeit eines ausgedehnten, genügend beleuchteten Objects von der Ausdehnung seiner Netzhautbilder, d. h. von der Summe der vom Bilde getroffenen Stäbchen abhängen, und da diese Netzhautgebilde nach der Krümmung einer Hohlkugel angeordnet sind, so wird auch das Netzhautbild einen mehr minder grossen Antheil der Hohlkugelfläche einnehmen und die Ausdehnung (Grösse) des Bildes durch jenen Winkel gemessen werden können, unter dem die einzelnen Punkte der Bildcontouren vom optischen Mittelpunkte des Auges abstehen, ein Winkel, der selbstverständlich mit jenem gleichwerthig ist, unter welchem das Gesichtsobject von diesem optischen Mittelpunkte aus gesehen wird. Es muss also einen kleinsten Winkel geben, unter dem ein Netzhautbild eben noch distinct wahrgenommen wird, den man den Grenzwinkel oder kleinsten Gesichtswinkel nennt. Wenn wir als den einfachsten Fall eines ausgedehnten Gesichtsobjectes zwei leuchtende Punkte annehmen wollen, welche in unendlicher Entfernung vom Auge sich befinden, wie z. B. Sterne, so kann die Frage, wie nahe diese beiden Punkte einander sein können, um von einem Auge noch getrennt wahrgenommen zu werden, vom Physiologen a priori dahin beantwortet werden, dass die Entfernung nicht so klein sein darf, dass die Netzhautbilder auf einen Zapfen, oder zwei an einander grenzende Zapfen fallen würden. Die Bilder müssen durch den Durchmesser eines Zapfens von einander getrennt sein. Da wir nun die Breite eines Zapfens aus den anatomischen Messungen annähernd kennen, so kann auch die Grösse dieses von der Theorie als überhaupt möglich angenommenen kleinsten Grenzwinkels leicht berechnet werden. Er beträgt etwas mehr als eine halbe Winkelminute, aber nur die wenigsten Augen werden im Stande sein, sich mit einem solchen kleinsten Gesichtswinkel zu begnügen, es wird ein grösserer Winkel erforderlich sein und der Grad der Sehtüchtigkeit oder Sehschärfe eines Auges steht demnach gerade im umgekehrten

Verhältnisse zur Grösse dieses Grenzwinkels, denn je kleiner dieser Winkel ist, desto mehr leistet im gegebenen Falle das Auge und umgekehrt. In der Eruirung dieses Grenzwinkels liegt nun die Aufgabe der Sehschärfeprüfung.

So lesen wir in Helmholtz' physiologischer Optik, pag. 215, dass nach den Angaben von Hooke zwei Sterne, deren scheinbare Entfernung weniger als 30 Secunden beträgt, stets wie ein Stern erscheinen, und von Hunderten kaum einer die beiden Sterne unterscheiden kann, wenn ihre scheinbare Entfernung weniger als 60 Sec. beträgt.

Da das menschliche Auge in Folge des für den Sehzweck besonders günstig gestalteten Baues der *Macula lutea*, des Netzhautcentrums, die Lichteindrücke desselben in erster Reihe verwerthet, so hat die Eruirung der centralen Sehschärfe für uns eine besondere Bedeutung, während wir die Prüfung des peripherischen Sehens gewöhnlich mit der Gesichtsfeldprüfung gemeinsam vornehmen.

Was nun den kleinsten Grenzwinkel anbelangt, so ist es nicht schwer, zu beweisen, dass derselbe nicht ein- für allemal unveränderlich gegeben sein kann, sondern dass seine Grösse sowohl für verschiedene Augen verschieden, als auch von äusserlichen, wechselnden Bedingungen abhängig sein muss. Selbst wenn wir annehmen, dass alle Augäpfel einen vollständig gleichen Bau besässen, so muss es doch solche geben, bei denen die Netzhaut eine grössere als die durchschnittliche Perceptionsfähigkeit besitzt, ebenso wie wir bei anderen Organen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit die grössten physiologischen Schwankungen vorfinden. Je grösser demnach die Perceptionsfähigkeit eines bestimmten Sehorganes ist, desto kleiner braucht unter übrigens gleichen Umständen (Beleuchtung, Bau des Auges, Entfernung des Gesichtsobjectes u. s. w.) der Sehwinkel zu sein, desto mehr nähert sich derselbe dem oben erwähnten, durch die Grösse der Zapfen postulirten idealen Grenzwerthe.

Ausser von der Perceptionsfähigkeit, wird die Grösse des Grenzwinkels noch vom Bau des Auges abhängen. Bei gegebener Entfernung des Gesichtsobjectes vom zweiten Knotenpunkte ist die Grösse des Netzhautbildes verschieden je nach der Entfernung der Netzhaut vom zweiten Knotenpunkte. Desgleichen wird die Grösse des Netzhautbildes durch Accommodation, durch Brillengläser beeinflusst.

Ausserdem ist es noch die Durchsichtigkeit der Augenmedien, welche hier in Betracht kommt, denn von ihnen hängt die Schärfe des Netzhautbildes ab. Bei Trübungen der Medien des Auges wird das Netzhautbild verschwommen, und in einem solchen Falle wird ein gewisser Grenzwinkel, der unter übrigens gleichen Umständen genügen würde, nicht mehr ausreichend sein.

Was die äusseren Bedingungen anbelangt, welche die Bedeutung des kleinsten Grenzwinkels modificiren, so sind es vornehmlich die Beleuchtung, die Beschaffenheit und günstige Position der Gesichtsobjecte, die Reinheit der Luft u. dgl., welche hier in Frage kommen.

Aus dem Gesagten ergiebt sich nun, dass sich ein kleinster Gesichts- oder Grenzwinkel als absolutes Maass für die Sehschärfe nicht aufstellen lässt, sondern dass ein solcher, mit Berücksichtigung der aufgezählten Factoren, in jedem einzelnen Falle erst gesucht werden müsste, um den Grad der Sehschärfe mathematisch auszudrücken. Um nun trotz der namhaften, individuellen Schwankungen zu einem praktisch verwendbaren Maass der Sehschärfe zu gelangen, ist man auf Anregung Snellen's übereingekommen, einen Grenzwinkel von 5 Minuten als Minimum der Leistungsfähigkeit eines normalen Auges aufzustellen. Es ist, wie Snellen gezeigt hat, der gewählte Winkel ein willkürlich angenommener, für den sich nur das anführen lässt, dass er, wenn man Individuen verschiedenen Lebensalters untersucht, ungefähr die mittlere Sehschärfe repräsentirt. Wir werden jedoch sehen, dass dieser Mittelwerth, zusammengehalten mit der Art und Weise der von den Augenärzten meist geübten Sehschärfeprüfung, in vorzüglicher Weise allen billigen Anforderungen, die wir in praktischer Beziehung stellen, entspricht.

Als Probeobjecte hat SNELLEN Buchstaben angegeben, deren Dicke $^1/_5$ ihrer Höhe beträgt, welche in einer solchen Entfernung vom Auge gehalten werden, dass die von ihnen ausgehenden Lichtstrahlen als parallel betrachtet werden können. Es muss dabei selbstverständlich die etwaige Ametropie des untersuchten Auges durch Gläser corrigirt werden. Das Princip der Untersuchungsmethode lässt sich durch die Formel $V = \frac{d}{D}$, wobei V (Visus) die Sehschärfe*), d der thatsächliche Abstand, in welchem die Probebuchstaben noch erkannt werden und D jene Entfernung, in welcher die Buchstaben unter einem Gesichtswinkel von 5 Minuten erscheinen, bedeutet. Diese Formel ist das Resultat einer einfachen geometrischen Erwägung, betreffs deren Ausführung wir die Leser auf die Lehrbücher verweisen müssen. Würde z. B. ein gewisser Buchstabe der SNELLEN'schen Tafel in einer Entfernung von 50′ unter einem Gesichtswinkel von 5 Minuten erscheinen, so wäre seine Erkennung nach unserer Voraussetzung das Minimum, das wir von einem gesunden Auge verlangen. Würde ein Auge jedoch den Buchstaben nicht in 50′, sondern nur in 20′ Entfernung erkennen, so wäre in dem Falle $V = \frac{20}{50}$, V demnach um mehr als die Hälfte herabgesetzt. Damit wir V als normal betrachten könnten, müsste es $= \frac{50}{50}$ sein, was so viel heisst, als dass der Buchstabe wirklich in 50′ erkannt wird. Dasselbe gilt mutatis mutandis von einem Buchstaben, der so gross ist, dass er in 200′ unter dem $\measuredangle$ von 5° erscheint u. s. w. Da aber gewöhnlich die Räumlichkeiten, in welchen die Untersuchungen vorgenommen werden, beschränkt sind, so werden die in Zeilen gedruckten Probebuchstaben in bestimmter Abstufung hinter einander, auf einer Tafel angeordnet, und über jede Buchstabenzeile die Ziffer gedruckt, welche jene Entfernung in Fussen bedeutet, in der die betreffende Reihe unter dem $\measuredangle$ von 5′ erscheint (man nimmt gewöhnlich hiezu eine römische Ziffer). Auf der gebräuchlichen SNELLEN'schen Tafel haben wir 7 Zeilen, die mit CC, C, LXX, L, XL, XXX, XX bezeichnet sind. Wird der zu Untersuchende dieser Tafel auf XX gegenübergestellt, so muss er nach Correction seiner Ametropie die letzte Zeile gut erkennen, um $V = \frac{20}{XX}$ zu besitzen. Desgleichen giebt es SNELLEN'sche Probebuchstaben, die für kleinere Entfernung als 20′ construirt sind und in gleicher Weise verwendet werden.

Man darf jedoch nicht glauben, dass die Brüche, welche wir bei Bestimmung der Sehschärfe erhalten, Zahlen sind, die wir in Rechnungen einsetzen können, die wir überhaupt als mathematische Werthe betrachten können. Sie lassen sich darum auch nicht abkürzen, und man darf auch nicht z. B. $\left(V = \frac{20}{20}\right)$ gleich setzen $V = 1$, oder $\frac{20}{40}$ nicht gleich setzen mit $V = \frac{1}{2}$. Man thut darum gut, die erhaltenen Brüche so zu schreiben, dass der Nenner immer in römischen Ziffern ausgedrückt ist. Diese Brüche sind einfache Bestimmungen, die nichts mehr sagen, als in welcher Entfernung ein Auge den betreffenden SNELLEN'schen Buchstaben gelesen hat, wodurch uns nicht allein die Möglichkeit gegeben wurde, eine annähernde Schätzung der Sehschärfe zu machen, sondern auch die letztere mit dem Ergebniss vorangegangener oder nachfolgender Prüfungen zu vergleichen. Was aber diese Untersuchungsmethode so ausserordentlich bequem macht, ist der Umstand, dass der untersuchende Augenarzt in seiner eigenen Sehschärfe ein Maass für die Functionstüchtigkeit des untersuchten Auges besitzt. Man kann immerhin annehmen, dass derjenige, der sich mit praktischer Augenheilkunde beschäftigt, ein Auge besitzt, welches mindestens ein Durchschnittsmaass von Leistungsfähigkeit besitzt. Da der Arzt mit dem Untersuchten die Sehschärfe-

*) Statt „V“ wird noch vielfach „S“ (Sehschärfe) gebraucht. Wir adoptiren jedoch V als international.

prüfung mitmacht, so wird er gleichzeitig gewahr, um wie viel im Momente der Untersuchung die Sehschärfe des Consultirenden von jenem Durchschnittsmaass abweicht, das der Untersucher in sich herumträgt. Dabei wird unter einem unwillkürlich die ganze Masse der äusseren Einflüsse berücksichtigt, welche auf die Sehschärfe modificirend einwirken, wie z. B. die Beleuchtung, die Tageszeit, die Umgebung der Probebuchstaben u. a. m., weil diese Einflüsse ebenso auf den Untersuchten, wie auf den Untersucher wirken, und eine der Wahrheit möglichst nahekommende Abschätzung wird demnach in jedem Falle bequem möglich sein. Wer viel Kranke untersucht hat, wird sich darum von der SNELLEN'schen Untersuchungsmethode nicht trennen wollen, wie sehr sich auch theoretische Bedenken gegen den absoluten Werth dieser Untersuchungsmethode erheben mögen. Es wird demnach auch STELLWAG'S in wissenschaftlicher Beziehung unanfechtbaren Ausführungen*) nicht gelingen, SNELLEN'S Methode zu stürzen, desgleichen werden sich nicht viele versucht fühlen, die von ihm in derselben Abhandlung als Ersatz vorgeschlagene Untersuchungsart zu acceptiren, da sie an Langwierigkeit die gebräuchliche Methode bedeutend übertrifft, ohne den Vortheil der Uebersichtlichkeit zu besitzen, die dieser in so hohem Grade eigen ist — abgesehen von anderen Vortheilen, unter denen wir nur die Verwendbarkeit der SNELLEN'schen Buchstaben bei der Eruirung des Astigmatismus kurz berühren wollen.

Wir haben nun noch den Gang zu skizziren, den man bei einer Sehprüfung einzuschlagen hat:

Man thut gut, sich vor der Sehschärfeprüfung eine vorläufige annähernde Kenntniss von der Refraction des Kranken zu verschaffen. Dies geschieht durch eine flüchtige Spiegeluntersuchung, eingehend soll sie erst nach Beendigung der Sehprüfungen sein, damit das zu untersuchende Auge nicht zu sehr ermüdet werde. Man stellt nun den Kranken in einem Zimmer, das — nehmen wir an — 20′ (6 Meter) in der Länge messen möge, einer gut beleuchteten Wand gegenüber, auf welcher die SNELLEN'schen Tafeln befestigt sind. Ich habe in meinem Ordinationszimmer zwei Tafeln übereinander hängen, eine grosse mit den Nummern CC, C, LXX, L, XL, XXX, XX, und eine kleinere mit den Nummern XV, XII, X, VIII. Nun kann man den Kranken in der Entfernung von 15′ zu prüfen beginnen, liest er Nummer XV, so ist $V = \frac{15}{XV}$; liest er eine niedrigere Nummer, so ist V grösser. Um dies zu controlliren, lasse ich den Kranken sich auf 20′ von den Buchstaben entfernen. Hier muss er mindestens $\frac{20}{XX}$ Sehschärfe haben; hat er vom vorigen Standpunkte aus z. B. $V = \frac{15}{XII}$ gehabt, so würde das vom jetzigen Standplatze circa $V = \frac{20}{XV}$ entsprechen. Auf diese Weise kann man durch Variation der Prüfung zur grösseren Sicherheit den Grad des V genauer feststellen.

Liest aber der Untersuchte nicht die Nummer, die ihm nach der Entfernung zukommen sollte, sondern eine höhere, so suche man, im Falle eine Ametropie vorhanden ist, dieselbe lege artis zu corrigiren und untersucht dabei die Sehschärfe in der bekannten Weise. Auch bei geringerer als der normalen Sehschärfe kann man den erhaltenen Grad durch Nähern und Entfernen der Schriftproben noch zu controlliren suchen.

Sollte die Sehschärfe so schlecht sein, dass kein einziger Buchstabe in 20′ mehr gelesen wird, so wird der Kranke der Tafel genähert. Bei sehr stark herabgesetztem V hilft man sich, indem der Untersuchende dem Kranken die ausgespreizten und hin und her bewegten Finger zu zählen aufgiebt und die Entfernung notirt, in welcher die Finger noch prompt gezählt werden.

---

*) Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde. Wien, Braumüller. 1882, pag. 279—300.

Für Kinder und Analphabeten besitzt man Zeichentafeln, die gleichfalls nach SNELLEN'S Princip entworfen sind. Ausserdem giebt es verschiedene Punkt- und sogenannte internationale Proben.

Bei Kindern kann man auch mit einigem Nutzen den Versuch machen, Samenkörner verschiedener Grösse, Glasperlen u. s. w. auf eine passende Unterlage zu breiten und sie auf einige Entfernung zählen zu lassen.

Zum Schlusse muss es noch als selbstverständlich hervorgehoben werden, dass jeder Untersucher auf Sehschärfe eine gründliche Kenntniss der Refractions- und Accommodationsanomalien besitzen muss.

Diagnose der Simulation. Es kommt im praktischen Leben oft genug vor, dass der Arzt zu täuschen gesucht wird, indem ein sehtüchtiges Auge als blind angegeben oder vorhandene Sehschwäche weit übertrieben wird. Man hat in solchen Fällen zunächst durch die Pupillenproben das Vorhandensein der Lichtempfindung nachzuweisen. Zur Entlarvung des Lügners kann man sich verschiedener Methoden bedienen, wobei aber zu bedenken ist, dass keine absolut sicher ist, weil sich die Simulanten oft genug auf ihre Rolle gründlich vorbereitet haben und namentlich das rasche Zukneifen des angeblich allein sehtüchtigen Auges von manchen meisterhaft verstanden wird. Unter dem Heer von Methoden, welche in Uebung sind, seien die folgenden in Kürze mitgetheilt:

1. Man halte dem Simulanten vor das angeblich gesunde Auge ein Prisma, mit der Kante nach oben oder unten, und lasse ihn eine Kerze betrachten. Sieht das Individuum zwei Kerzen übereinander, so ist der Betrug entdeckt.

2. Hält man vor ein sehtüchtiges Auge ein Milchglas, ein starkes Convexglas (im Falle keine entsprechende Hypermetropie vorhanden ist) und werden z. B. Buchstaben in grösserer Entfernung gelesen, so kann nur das angeblich blinde Auge gelesen haben.

3. Man nehme die SNELLEN'sche oder eine andere Probetafel mit farbigen Buchstaben und verschaffe sich ein grünes Glas von solcher Nuance, dass die rothen Buchstaben beim Durchsehen in einer gewissen Entfernung vollständig verschwinden. Hält man nun dem Simulanten vor das „gesunde" Auge das grüne Glas und liest er auch die rothen Buchstaben, ist die Simulation entdeckt.

Diese und ähnliche Methoden, ferner stereoskopische Versuche, können mannigfach variirt werden.

Was die Untersuchung der peripherischen Sehschärfe und des Gesichtsfeldes anbelangt, so verweisen wir auf unseren Artikel „Perimetrie". Die Untersuchung des Farbensinnes ist in dem Capitel „Farbenblindheit" erörtert.

B. Der Lichtsinn.

Wir haben bereits im vorigen Abschnitte angegeben, und es lehrt dies auch die alltägliche Erfahrung, dass die Erkennbarkeit der Gesichtsobjecte nicht allein von der Grösse des Netzhautbildes, sondern auch von ihrer Beleuchtung abhängt. Intensiv leuchtende Objecte werden noch unter einem minimalen Gesichtswinkel wahrgenommen, wie dies das Beispiel der Fixsterne zeigt. Bei den Sehschärfeprüfungen muss darum auch die Beleuchtung der Sehproben in Rücksicht gezogen werden. In theoretischer Beziehung wäre es darum unerlässlich, diese Prüfung immer bei derselben Beleuchtung vorzunehmen. Dies ist aber praktisch nicht gut durchführbar. Machen wir unsere Sehschärfebestimmungen bei vollem Tageslicht, welche Beleuchtungsart immer die günstigste ist, so wissen wir, dass selbst in denselben Stunden des Tages, je nach dem Wetter und der Jahreszeit die Helligkeit eine verschiedene ist; wählen wir künstliche Beleuchtung, so ist die Schwierigkeit immerhin sehr bedeutend, in einem grösseren Raume eine vollständig genau zu regulirende und genügend erhellende Lichtquelle anzubringen. Es giebt allerdings Apparate, wo die Sehproben allein beleuchtet sind und welche die Regulirung dieser Beleuchtung nach unserem Gutdünken gestatten. Wir werden diese Apparate später kurz erwähnen; zu eigentlichen Sehschärfeprüfungen werden

sie nicht verwendet. Sie sind aber hiezu, so weit die Bedürfnisse der Praxis in Frage kommen, auch nicht nothwendig, weil wir — wie wir bereits im vorigen Abschnitte hervorhoben — bei der Sehschärfeprüfung immer unser (des Untersuchers) Auge mitprüfen und in dem momentanen Zustande unserer Sehschärfe den besten Maassstab für etwaige Veränderungen des kranken Auges in uns tragen. Untersuche ich an einem trüben Wintertage einen Patienten und finde nur z. B. $V = \frac{20}{XXX}$, so versäume ich nie, dem Protokolle beizufügen: „trüber Wintertag" und sollte meine eigene Sehschärfe auch nicht grösser sein, so kann ich diesen Umstand notiren. Da die Sehschärfebestimmungen in der ärztlichen Praxis nie absolute Werthe ergeben sollen, die Ergebnisse auch nicht zu physiologischen Zwecken dienen, sondern nur dazu verhelfen, die Schwankungen des V in pathologischen Zuständen zu markiren, so sind auch weitere Vorsichtsmaassregeln, als die oben genannten, vollständig unnöthig.

Anders aber steht die Sache, wenn es sich darum handelt, die Abnahme des Lichtsinnes, wie sie bei gewissen Leiden, namentlich Chorioidealleiden, als constantes Symptom auftritt, zu bestimmen. Es giebt nämlich zahlreiche Krankheitszustände, bei denen die Sehschärfe, wie sie bei mittlerer Tagesbeleuchtung zu finden ist, sofort in einer unverhältnissmässigen Weise sinkt, sowie die Beleuchtung herabgesetzt wird. Dies ist nur dadurch möglich, dass der Lichtsinn der betreffenden Retina verringert ist, d. h. (nach der Definition AUBERT's *), dass die Empfindlichkeit des Sehorganes für minimale objective Reizgrössen und für minimale Unterschiede von objectiven Lichtreizen herabgesetzt ist.

Um nun in gegebenen Fällen die Abnahme des Lichtsinnes einfach zu constatiren, haben wir auch nicht mehr nöthig, als den Untersuchungsraum mehr weniger zu verdunkeln und die Sehschärfe vor und nach der Verdunkelung mit Hilfe der SNELLEN'schen Tafeln zu bestimmen und das Resultat mit der Abnahme, die der Untersuchende an sich wahrnimmt, zu vergleichen. Obgleich man mit dieser Untersuchungsmethode oftmals auskommen kann, muss dieselbe doch als zu primitiv bezeichnet werden, und wir werden, um die Abnahme des Lichtsinnes ziffermässig festzustellen, zu verschiedenen Apparaten unsere Zuflucht nehmen, von denen wir als die wichtigsten die folgenden schildern:

1. Die MASSON'sche Scheibe. Das Princip dieser Methode beruht darauf, auf rotirenden Scheiben Schatten zu erzeugen, deren Lichtstärke im Vergleich zu der (als Einheit angenommenen) des weissen Grundes der Scheibe leicht gemessen werden kann. Indem man diese Schatten in mehreren Abstufungen bis zu eben noch wahrnehmbarer Schärfe hervorruft, hat man ein bequemes Mittel, das Lichtperceptionsvermögen einer bestimmten Netzhaut zu messen. Man nehme eine weisse Scheibe, ziehe auf derselben längs eines Radius mehrere schwarze Striche mit der Reisfeder (so dass die Striche alle dieselbe Dicke haben) und lasse die Scheibe dann rasch und gleichmässig rotiren, so wird bei der Rotation ein jeder Strich einen grauen Ring erzeugen, dessen Lichtstärke sich um so weniger von der Helligkeit des weissen Grundes unterscheiden wird, je näher er sich zur Peripherie befindet und der um so dunkler ist, je näher er dem Centrum der Scheibe steht. Nach der Formel $h = 1 - \frac{d}{2r\pi}$ (wobei h die Helligkeit eines grauen Ringes, d die Breite eines Striches ist und die Helligkeit des weissen Grundes als 1 gesetzt ist) kann man leicht h als die Helligkeit des eben noch wahrnehmbaren Ringes berechnen. HELMHOLTZ fand bei seinen Messungen, dass h von $^1/_{117}$—$^1/_{150}$ schwankte, d. h. dass er noch so kleine Helligkeitsquantitäten wahrnehmen konnte.

Ueber die Modificationen der MASSON'schen Scheibe, von denen eine von DONDERS besonders praktisch ist, möge in den Specialwerken nachgelesen werden.

---

*) Graefe-Saemisch's Handbuch der ges. Augenheilk. Bd. II, pag. 483.

2. Das Princip des FÖRSTER'schen Lichtsinnmessers besteht darin, dass man die Helligkeit, welche in einem kleinen, genau abgeschlossenen Raume durch eine Leuchtquelle erzeugt wird, durch passende Vorrichtungen beliebig schwächen kann, bis die eben noch wahrnehmbare Helligkeit erzeugt wird, welche dann im Verhältniss zu der als *1* angenommenen Leuchtquelle gemessen werden kann. Der Apparat besteht demnach aus einem Kasten (von 12″ Länge, 6″ Höhe und 8″ Breite), welcher inwendig geschwärzt ist — am besten geschieht dies durch Aufkleben von schwarzem Sammt — und an seiner schmalen Seite zwei Ausschnitte, Gucklöcher, besitzt, durch welche der Untersuchte zu sehen hat. Neben den Gucklöchern befindet sich die Lichtquelle, welche durch ein Fenster Licht in den Kasten sendet. Die Beleuchtung des Kasteninneren kann aber durch ein Diaphragma geregelt werden, welches aus zwei verschiebbaren Scheiben besteht, die in jeder Stellung eine quadratische Oeffnung mit einander bilden. Durch Verschieben der Scheiben wird das Quadrat immer kleiner, die Beleuchtung immer schwächer und die Abnahme der Helligkeit kann aus der Fläche des Quadrats leicht berechnet werden. Gegenüber von den Gucklöchern befinden sich Schriftproben, Zeichen oder noch besser eine in eine schwarze und weisse Hälfte getheilte Fläche. Bei dieser Untersuchungsmethode wird man leicht jenes Helligkeitsminimum kennen lernen, bei dem ein Auge eben noch unterscheiden kann.

3. Der Apparat von v. HIPPEL soll die Untersuchung auf die Sehschärfe zugleich mit der auf den Lichtsinn ermöglichen. Dies wird dadurch bewerkstelligt, dass in einem möglichst verdunkelten Zimmer nur die SNELLEN'schen Lichtproben beleuchtet werden und diese Beleuchtung nach Belieben geregelt werden kann. Der Apparat besteht aus einem die Lichtquelle bergenden Kasten, an dessen einem Ende sich eine Vorrichtung befindet zur Aufnahme von Milchglasplatten. Vor die Milchglasplatten wird eine Blechplatte gesetzt, welche die SNELLEN'schen Probebuchstaben ausgeschnitten enthält. Es werden demnach die letzteren durch die Beleuchtung der Milchglasplatten sichtbar. Je mehr Glasplatten nun zwischen Lichtquelle und Schriftproben eingeschaltet werden, desto mehr schwächen wir die Beleuchtung. Selbstverständlich, dass die Milchglasplatten alle von gleicher Dicke sein müssen.

Aus den Untersuchungen von v. HIPPEL geht hervor, dass sechs solcher Platten von 2 Mm. Dicke gerade genügende Beleuchtung für $V = \frac{20}{XX}$ geben. Man kann demnach im gegebenen Falle die Abnahme des Lichtsinnes leicht berechnen.

Literatur: Helmholtz, Physiol. Optik. — Mauthner, Vorlesungen über die opt. Fehler des Auges. — Graefe-Sämisch, Handb. der ges. Augenheilh. Bd. II, 9. Cap. und Bd. III, 1. Cap. — Förster, Zehender's klin. Monatsbl. 1871, pag. 337. — v. Hippel, ibid. pag. 346. — Weber, ibid. 349.

Schriftproben: E. Jaeger, Schriftproben. Wien. — Snellen, *Test types for determination of the acuteness of vision.* — Böttcher, Geometr. Sehproben u. s. w. Berlin 1870. — Burchhardt, Internaton. Sehproben. Cassel 1871.

W. Goldzieher.

Seidelbast, Seidelbastrinde, Kellerhalsrinde, *Cortex Mezerei*, die gleich im Beginne des Frühlings gesammelte und getrocknete Rinde des Stammes und der stärkeren Aeste von *Daphne Mezereum L.*, einem in Gebirgswäldern von fast ganz Europa vorkommmenden kleinen Strauch aus der Familie der Daphnoideen, bekannt durch die schönen, hellrothen, stark riechenden, vor der Entwicklung der abfallenden, länglich-lanzettförmigen Blätter auftretenden Blüthen, sowie durch seine scharlachrothen, eirunden, einsamigen Beeren mit grünlich-gelbem Fruchtfleisch, dünner, zerbrechlicher, glänzend schwarzer Samenschale und eiweisslosem Samenkern.

Die officinelle Rinde kommt in 2—3 Cm. breiten, höchstens 1 Mm. dicken, äusserst zähen, biegsamen Bändern vor, mit glänzend röthlich-braunem Periderm, welches leicht von dem zartfaserigen, leicht zerfasernden Bast abgelöst werden kann. Geruchlos; Geschmack brennend-scharf.

Nach Buchheim (1872) enthält das ätherische Extract der Rinde neben einem dem Euphorbon (s. Euphorbium) ähnlichen Körper und einem fetten Oel als therapeutisch wirksame Substanz ein gelbbraunes, amorphes, leicht in Aether und Alkohol lösliches Harz (Mezerein, Mezereinsäureanhydrid), welches in alkoholischer Lösung nach einiger Zeit stundenlang andauerndes Kratzen und Brennen im Rachen hervorruft, bei Einwirkung grösserer Mengen Blasen im Munde zieht und gepulvert heftiges Niesen erzeugt. Durch Behandlung mit Kalilauge verwandelt es sich in ein glänzend dunkelbraunes, in weingeistiger Lösung bitter schmeckendes Harz von sauren Eigenschaften, Mezereinsäure, welches auch im ätherischen und noch mehr im alkoholischen Extract der Rinde sich findet.

Ein weiterer Bestandtheil der Rinde ist das Daphnin (zuerst von Vauquelin 1808 in *Daphne alpina* aufgefunden), welches nach Zwenger (1860) einen krystallisirbaren glycosiden Bitterstoff darstellt, der mit verdünnten Säuren behandelt, das gleichfalls krystallisirbare Daphnetin liefert.

Alle Theile des Seidelbastes, besonders die Rinde und die Früchte wirken örtlich reizend und entzündungserregend. Auf der Haut erzeugt die vom Periderm befreite frische, oder in Wasser aufgeweichte trockene Rinde Röthung, bei längerer Einwirkung (36—48 Stunden) Blasenbildung; gekaut starkes, lange anhaltendes Brennen; verschluckt mehr weniger heftige gastroenteritische Erscheinungen, angeblich zuweilen auch Erscheinungen einer Reizung der Nieren.

Vergiftungen, auch mehrere tödtliche, sind einigemale vorgekommen, seltener mit der Rinde, häufiger mit den getrockneten, früher als *Grana* s. *Baccae Coccognidii* officinellen Früchten (in Folge ihrer Benützung in der Volksmedicin als Drasticum, Anthelminticum, Febrifugum etc., auch wohl als Abortivum), sowie auch durch den Genuss der frischen Früchte (bei Kindern).

Die tödtliche Menge ist nach den vorliegenden Mittheilungen nicht sicher bestimmbar. Viel kömmt es dabei an auf den Umstand, ob die Beeren im Ganzen verschluckt, oder früher zerkaut, resp. gepulvert, auch wohl ob die trockenen oder frischen Früchte genommen wurden. v. Schroff sah schon nach 1, resp. 3 Früchten (trockenen) bei zwei jungen Leuten starke Erscheinungen der Reizung und Entzündung seitens der Schleimhaut des Digestionstractus eintreten; nach Linnée starb ein Mädchen nach dem Genusse von 12 Beeren; in anderen Fällen wurden Leute, die 40—60 Beeren genommen hatten, gerettet.

Therapeutische Anwendung. Die Seidelbastrinde wird als solche höchstens noch in der Volksmedicin als Kaumittel bei Zungenlähmung und als Epispasticum (s. Bd. V, pag. 29) benützt, wobei ein entsprechend grosses Stück der frischen oder der trockenen, früher in Wasser aufgeweichten Rinde nach Beseitigung des Periderms mit der grünen äusseren Fläche [Mittelrinde] gewöhnlich am Oberarm aufgelegt und durch eine Binde fixirt wird; pharmaceutisch als Bestandtheil des Emplastrum *Mezerei cantharidatum* (s. Bd. II, pag. 666) und zur Bereitung des officinellen Seidelbastextracts.

Präparate.

1. *Extractum Mezerei*, Seidelbastextract. Pharm. Germ. Alkoholisches Extract von dünner Consistenz, grünlich, in Wasser unlöslich. Blos zur Bereitung (ex tempore) von

2. *Unguentum Mezerei*, Seidelbastsalbe. Pharm. Germ. (9 Th. *Unguent. cereum*, 1 Th. *Extr. Mez.*) zu Einreibungen als hautröthendes Mittel und statt des *Unguent. cantharid.* (Bd. II, pag. 666).

Von gleicher Wirkung wie *Cortex Mezerei* ist die Rinde von *Daphne Laureola L. (Cortex Laureolae)*, einer im mittleren und südlichen Europa einheimischen Art, mit lederartigen, immergrünen Blättern und schwarzen Früchten und ebenso die Rinde von *Daphne Gnidium L. (Cortex Gnidii, Cortex Thymeleae* oder *Mezerei* der ält. Offic., *Ecorce de Garou)*, einer im ganzen Mediterrangebiet wachsenden Art, deren Früchte *(Grana Gnidii)* schon im Alterthum als Drasticum benützt wurden.

Vogl.

Seitenlage, s. „Becken", II, pag. 90.

Seitenstrangsklerose *(Sclérose latérale)*. Mit dieser von Charcot erfundenen Benennung bezeichnet man verschiedene, im letzten Jahrzehnt genauer studirte Erkrankungen der Seitenstränge, von denen jedoch gleich hier bemerkt

sei, dass dieselben durchaus nicht in allen Stadien Sklerosen im eigentlichen Sinne des Wortes vorstellen, sondern verschiedenen Processen angehören, jedoch alle das gemeinschaftlich haben, dass die Seitenstränge, in der Regel beide, in ihrer ganzen Längsausdehnung oder doch im grösseren Theile derselben erkrankt sind.

Da es sich um zum grossen Theile noch in Schwebe befindliche Fragen handelt, werden wir an eine in grossen Zügen gegebene, historische Darstellung des Gegenstandes anknüpfen, der wir noch die Bemerkung vorausschicken, dass es sich hier blos um eine Darstellung der anatomischen und pathologischen Fragen handelt, während die klinische Seite der in Rede stehenden Affectionen unter den Rubriken Spinallähmung (atrophische Spinallähmung, spastische Spinalparalyse) und Bulbärparalyse abgehandelt wird.

Die hierher gehörigen Untersuchungen knüpfen an die Untersuchungen TÜRCK's über secundäre Degeneration (s. diese) nach Hirn- und Rückenmarksläsionen an, indem schon TÜRCK selbst einige Fälle von in der Längsrichtung ausgedehnter Erkrankung der Seitenstränge beobachtete, die bei dem Fehlen jeder anderen Hirn- oder Rückenmarksläsion als primäre angesehen werden mussten. Auf ihn folgten die Untersuchungen der CHARCOT'schen Schule und die gleichzeitigen Untersuchungen WESTPHAL'S über den Zustand des Rückenmarks in der progressiven Paralyse der Irren (Körnchenzellenmyelitis).

Nachdem CHARCOT selbst schon früher (1865) einen Fall von Seitenstrangsklerose publicirt hatte (bei einer durch lange Zeit contracturirt gewesenen Hysterischen), lehrte er seit 1869 eine Erkrankungsform kennen, die sich dadurch auszeichnet, dass mit einer Sklerose der Seitenstränge eine Erkrankung der Vorderhörner einherging (sogenannte *Sclérose latérale amyotrophique*); kurz darauf folgten die anatomischen Untersuchungen von LEYDEN über Bulbärparalyse, welche die anatomische Zugehörigkeit zu der letzterwähnten Form von Seitenstrangsklerose erweisen.

Von massgebendem Einflusse für die ganze Auffassung dieser Erkrankungen wurde die zuerst von VULPIAN eingeführte Gliederung der Rückenmarkserkrankung in systematische und nicht systematische (siehe unter Systemerkrankungen), welche Lehre jedoch erst in den durch FLECHSIG zu einem gewissen Abschlusse gekommenen Untersuchungen über die anatomische Gliederung der Leitungsbahnen im Rückenmarke eine gesicherte Basis fand; denn erst diese Untersuchungen ermöglichen genauer festzustellen, einerseits, was Alles zur Seitenstrangsklerose gehörte, andererseits, ob nicht die grossen Reihen in verschiedene Unterformen zu differenziren wären.

Die Untersuchungen der letzten Jahre haben nun vorerst zur Erkenntniss geführt, dass ein grösserer Theil der hierher gehörigen Affectionen zu den Systemerkrankungen gehöre, was dahin geführt hat, dass man unter dem Ausdrucke der Seitenstrangsklerose fast nur solche Erkrankungen versteht, welche den systematischen Kern der Seitenstränge, die sogenannten Pyramidenseitenstrangbahnen, entweder ausschliesslich oder wenigstens doch vorwiegend betreffen; die Untersuchungen haben aber noch weiter kennen gelehrt, dass noch aus einem zweiten Grunde die Bezeichnung nicht ganz dem Sachverhalte entspricht; FLECHSIG hat entscheidend nachgewiesen, dass das schon von TÜRCK gekannte innere Bündel der Vorderstränge zu den Pyramidenbahnen gehört und dem ungekreuzten Verlaufsstücke derselben entspricht, und die Untersuchungen der letzten Jahre haben in der That auch Fälle von Seitenstrangsklerose kennen gelehrt, in welchen auch dieses Bündel, die sogenannte Pyramidenvorderstrangbahn, mit erkrankt war; dem Grundsatze *a potiori fit denominatio* entsprechend, bleibt auch für diese Fälle die alte Bezeichnung aufrecht; schärfer präcisirend kann auf diese Fälle, bei ausschliesslicher Beschränkung der Erkrankung auf die Pyramidenbahnen, die Bezeichnung Sklerose des directen cortico-muskulären Leitungssystems angewendet werden.

Dagegen wurde wieder die Zusammengehörigkeit der hier zu besprechenden Affectionen durch die anatomischen Untersuchungen weiter präcisirt. Während

früher die französische Schule bezüglich der primären und secundären Pyramidenbahnerkrankungen gewisse topographische Differenzen gefunden haben wollte, haben die Untersuchungen FLECHSIG's nachgewiesen, dass diese Differenzen, sofern sie einen Fall von Pyramidenbahnerkrankungen betreffen, nur durch individuelle Schwankungen in der Lagerung und Stärke der betroffenen Bahnen bedingt sind.

Haben demnach die Untersuchungen nach diesen Richtungen hin eine Erweiterung des Gebietes erzielt, so wurde dasselbe nach anderer Richtung hin wesentlich verengt. Wie erwähnt, hatte CHARCOT in den Sechzigerjahren einen Fall von selbständiger primärer Seitenstrangsklerose publicirt, alle weiteren, bis in die letzte Zeit publicirten Fälle betrafen solche von sogenannter *Sclérose latérale amyotrophique*, amyotrophischer Seitenstrangsklerose. Niemandem war es seither geglückt, etwas Aehnliches in befriedigender Weise nachzuweisen, und CHARCOT liess die Möglichkeit, dass ihm in jenem Falle, bei den damals noch mangelhaften Untersuchungsmethoden, andere Veränderungen entgangen sein mochten, offen; umsomehr wurde dagegen von klinischer Seite die Seitenstrangsklerose urgirt und auf Grund verschiedener theoretischer Erwägungen eine solche als Substrat der in den letzten Jahren genauer studirten spastischen Spinalparalyse hingestellt; erst in allerjüngster Zeit (Januar 1881) haben zwei englische Autoren, MORGAN und DRESCHFELD, einen Fall publicirt, der auch von CHARCOT als bisher einziger Fall einer primären symmetrischen Seitenstrangsclerose, ohne Betheiligung der vorderen grauen Substanz, anerkannt wird.

Was wir demnach über systematische Seitenstrangsklerose wissen, basirt zum grössten Theile auf den Untersuchungen der secundären Degeneration und der *Sclérose latérale amyotrophique;* einige, bis jetzt ziemlich vereinzelt dastehende Formen von systematischer Sklerose anderer in den Seitensträngen liegender Systeme werden später mitgetheilt. Hier wäre noch weiter auszuführen, dass auch vom pathologisch-anatomischen Standpunkte das Gebiet wesentlich einzuengen ist; von theoretischen Erwägungen ausgehend, war man in der Deutung der Systemerkrankungen dahin gekommen, dass dieselben in den parenchymatösen Bestandtheilen, also in den Nervenzellen oder Fasern selbst beginnen, und die Untersuchungen der allerletzten Zeit haben für die secundäre Degeneration und die *Sclérose latérale amyotrophique* den histologischen Nachweis geliefert, dass in frühen Stadien dieser Erkrankungen der Process sich (wahrscheinlich) einzig oder wenigstens vorwiegend an den Nervenfasern abspielt, demnach von einer Sklerose im eigentlichen Sinne des Wortes nicht die Rede ist, diese vielmehr (wie auch für andere Organe von WEIGERT nachgewiesen) ein secundärer Process ist und dass demnach die hier in Rede stehenden Krankheitsformen erst in diesem zweiten Stadium der Sklerose mit Recht zugezählt werden können.

Bezüglich der secundären Degeneration kann auf den derselben gewidmeten Artikel verwiesen werden; hier wird nur von der primären Seitenstrangsklerose zu handeln sein, für deren topographisches Verständniss die jenem Artikel beigegebenen Holzschnitte, sowie der Artikel „Systemerkrankungen" heranzuziehen sind; mehrere andere Formen von Seitenstrangerkrankungen, deren Stellung im System noch nicht klargelegt ist, sowie die nicht systematischen Formen derselben werden später kurz behandelt.

Die der amyotrophischen Lateralsklerose zu Grunde liegende Erkrankung beschränkt sich, wenn wir ihre Ausdehnung auf dem Querschnitte betrachten, in einzelnen selteneren, aber als Grundtypus anzusehenden Fällen in der weissen Substanz auf das den Pyramidenbahnen entsprechende Areale, also in den Seitensträngen auf die Pyramidenseitenstrangbahnen, sowie, falls ein Theil der Pyramidenbahnen ungekreuzt in's Rückenmark eingetreten, auch auf die entsprechende Partie der Vorderstränge, die sogenannten Pyramidenvorderstrangbahnen; viel häufiger als diese sind solche Fälle beobachtet, wo die Erkrankung mehr oder weniger weit, aber immer in wesentlich schärferem Maasse auf die vordere Hälfte des Rückenmarksquerschnittes übergreift und selbst bis auf die Grundbündel der

Vorderstränge sich erstreckt. Schon an dem in einem Chromsalze gehärteten Präparate ist die Anordnung des Processes deutlich zu erkennen; in den erst geschilderten Fällen namentlich erscheint das licht verfärbte Areale der Pyramidenbahnen oft scharf abgesetzt gegen die umgebende Substanz der anderen intacten Systeme, in den Fällen der zweiten Art prägt sich die geringere Betheiligung der vorderen Abschnitte zuweilen in der ebenmässig schwächeren, lichten Verfärbung derselben aus, doch giebt es auch Fälle, wo dies mit freiem Auge nicht mit Sicherheit abzuschätzen ist und das Mikroskop sicheren Aufschluss über die Ausdehnung der Zone schwächerer Erkrankung giebt.

Für die Beurtheilung gerade dieses Weitergreifens der Erkrankung und der damit in Zusammenhang stehenden Frage, in welchem Verhältnisse die beiden nach dieser Hinsicht vorher geschilderten Formen zu einander stehen, ist es nun von schwerwiegender Bedeutung, dass die den Pyramidenbahnen (in den Seitensträngen) seitlich dicht anliegenden Kleinhirnseitenstrangbahnen und seitliche Grenzschicht der grauen Substanz, erstere niemals, letztere in seltenen Fällen Zeichen eines solchen Weitergreifens der Erkrankung aufweisen; frei von Erkrankung in reinen Fällen sind auch jedesmal die Hinterstränge.

Regelmässig betheiligt sind auch die Vorderhörner, doch ist deren Erkrankung auch am gehärteten Präparate durch keinerlei Farbendifferenz gekennzeichnet.

Weniger genau orientirt als über die Querausdehnung des Processes sind wir über seine Längsausdehnung gegen das Gehirn zu, einerseits wegen der gegen das Gehirn zu steigenden Schwierigkeiten der Untersuchung, andererseits wegen des Umstandes, dass die Kenntniss des Verlaufes der zu untersuchenden Bahnen im Gehirn erst aus der allerjüngsten Zeit datirt; exact ist bisher nachgewiesen, dass die Erkrankung die Pyramidenbahnen vor deren Ende im *Conus medullaris* bis in die Grosshirnschenkel beschlägt und mit Rücksicht auf einen Befund von Kahler und Pick (Atrophie der Centralwindungen) kann es als wahrscheinlich hingestellt werden, dass, in einzelnen Fällen wenigstens, der Process auch bis an das centrale Ende der Pyramidenbahnen reicht. Die Untersuchungen anderer Fälle machen es nämlich wahrscheinlich, dass in dieser Hinsicht nicht unbedeutende Differenzen bestehen, deren klinische Aequivalente jedoch bisher nur wenig aufgehellt sind. (Vgl. das unten bei der Pathogenese des Processes Gesagte.) Bezüglich der Zellen der motorischen Nervenkerne in der *Medulla oblongata*, welche als gleichwerthig den Ganglienzellen der Vorderhörner des Rückenmarks anzusehen sind, ist es sichergestellt, dass dieselben dem gleichen Processe wie diese anheimfallen.

Wie schon vorhin erwähnt, gestaltet sich der Process in der weissen Substanz (bezüglich der grauen sind die Untersuchungen noch unvollkommener) histologisch verschieden, je nach dem Stadium, in welchem er zur Beobachtung kommt; bei der relativ kurzen Dauer der diesbezüglichen Untersuchungen ist wie bei so vielen anderen Rückenmarksaffectionen der Process selbst noch durchaus nicht in allen seinen Stadien beobachtet, noch weniger genetisch klargelegt, vielmehr kennen wir bisher eigentlich nur zwei Zustandsformen im Verlaufe desselben, eine frühe und eine späte, die aber wenigstens insoweit Aufklärung geben, dass sich der Process mit grosser Wahrscheinlichkeit den degenerativ-atrophischen anschliessen lässt; bezüglich der Sklerose ist schon oben das Nöthige gesagt.

In dem bisher am frühesten untersuchten Falle (Tod nach achtmonatlicher Dauer der Krankheit) fand sich bei der Untersuchung des frischen Präparates reichliche Anhäufung von Körnchenzellen in den den Pyramidenbahnen entsprechenden Abschnitten vom *Conus medullaris* ab durch das ganze Rückenmark, die Pyramiden, die vordere Brückenabtheilung bis in das mittlere Drittel der beiden Hirnschenkelfüsse; die vorderen Wurzeln waren beträchtlich atrophisch, stellenweise gänzlich degenerirt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des gehärteten Präparates erweist sich das Areale der Pyramidenseitenstrangbahnen am stärksten ergriffen; dasselbe

ist von Lücken ziemlich reichlich durchsetzt, zeigt nur wenig intacte Nervenfasern, meist sind dieselben im Zerfalle begriffen oder schon verschwunden und durch Körnchenzellen ersetzt; das interstitielle Gewebe ist nur wenig betheiligt, zeigt Schwellung der DEITERS'schen Zellen, leichte Verdickung und Kernvermehrung der Gefässwände; den gleichen Befund zeigten auch die betroffenen Abschnitte in der *Medulla oblongata* und im Mittelhirn. Die Hinterstränge, die Kleinhirnseitenstrangbahnen und die beiderseitige seitliche Grenzschicht der grauen Substanz waren völlig frei, während nach vorn zu in den Seitenstrangresten im Halstheil ein allmäliger Uebergang zur Norm stattfand; im Dorsaltheile waren dagegen auch diese Abschnitte frei. Die Vorderhörner der grauen Substanz zeigen hochgradigen Schwund und Pigmentatrophie der Ganglienzellen, mässigen Schwund der nervösen Faserbestandtheile; das interstitielle Gewebe ist weniger betheiligt, zeigt mässige Wucherung von Spinnenzellen. Die Atrophie der Ganglienzellen beschlägt so ziemlich alle Gruppen. Die übrige graue Substanz war intact.

Viel zahlreicher sind die Befunde aus späteren Stadien, als deren Typus etwa folgendes anzusehen ist: die Seitenstränge zeigen in dem Areale der Pyramidenseitenstrangbahnen (falls Pyramidenvorderstrangbahnen vorhanden, auch in diesen), je nach dem Alter der Affection mehr oder weniger hochgradige Vermehrung des interstitiellen Gewebes, die sich schon bei schwacher Vergrösserung oder selbst bei Besichtigung mit freiem Auge durch stärkere Imbibition des betreffenden Abschnittes mit Karmin, Anilinfarben kundgiebt; die nervösen Bestandtheile in dem sklerosirten Areale sind mehr oder weniger vollständig geschwunden; bezüglich einer grösseren Anzahl intacter, starker Nervenfasern, welche dort verstreut liegen, ist es ziemlich sichergestellt, dass dieselben functionell und anatomisch dem hier intacten Systeme der Kleinhirnseitenstrangbahnen angehören; ebenso ist auch in der Mehrzahl der Fälle die beiderseitige Grenzschicht der grauen Substanz intact. Die Hinterstränge sind frei. Der Zustand der vorderen Hälfte der weissen Substanz ist verschieden, je nachdem es sich um Fälle handelt, wo die Erkrankung scharf auf die Pyramidenbahnen begrenzt bleibt oder nicht; im letzteren Falle zeigen die betreffenden Partien (Seitenstrangreste und Vorderstränge) eine mässige, immer aber im Verhältnisse zu der der Pyramidenbahnen geringere Vermehrung des interstitiellen Gewebes; in den Pyramiden ist gleichfalls beträchtliche Sklerose zu constatiren; Untersuchungen höher gelegener Partien liegen für die hier in Rede stehenden Fälle noch nicht vor.

Die vordere graue Substanz erweist sich in diesen Fällen hochgradig atrophisch, zeigt reichliche Wucherung von Spinnenzellen und Ansammlung von *Corpp. amylacea*, zuweilen die von den Engländern sogenannte, von den Franzosen acceptirte *granular disintegration;* die Gefässe erscheinen zuweilen vermehrt, zeigen verdickte Wandungen und Kernwucherung; die Ganglienzellen fehlen nicht selten vollständig oder sind noch als stark pigmentirte fortsatzlose Klümpchen zu erkennen. Die Erkrankung der grauen Vorderhörner ist jedoch nicht gleichmässig durch die ganze Länge des Rückenmarks verbreitet, nimmt vielmehr in einer Mehrzahl der Fälle gegen den Lendentheil zu beträchtlich ab. Die übrige graue Substanz des Rückenmarks ist in der Regel normal, einzelne Fälle sind beobachtet, in welchen auch die CLARKE'schen Säulen Zellenatrophie gezeigt. Das Verhalten der grauen Substanz der *Medulla oblongata* unterscheidet sich nicht wesentlich von demjenigen in dem früher geschilderten Stadium. (Das Nähere siehe unter „Bulbärparalyse".)

Die Pathogenese der hier beschriebenen amyotrophischen Lateralsklerose *(Sclérose latérale amyotrophique)* ist bisher nur wenig aufgeklärt; bezüglich der Art des Processes ist schon früher das darüber Bekannte erwähnt; es handelt sich in derselben offenbar um eine Erkrankung eines Stückes der Hauptbahn für die Auslösung der Willkürbewegungen; die Thatsache, dass sowohl in verschiedenen Fällen die Längenausdehnung der Erkrankung eine verschiedene ist, als auch der Zusammenhalt mit anderen Formen von Rückenmarkserkrankungen, in welchen

andere Theile der genannten Bahn, aber gleichfalls systematisch, erkrankt sind (progressive Muskelatrophie, Bulbärparalyse), machen es wahrscheinlich, dass wir es bei der amyotrophischen Seitenstrangsklerose mit einem durch seine specielle Localisation charakterisirten Gliede aus einer grösseren Krankheitsreihe zu thun haben, deren Differenzen darin begründet sind, dass entweder das ganze Hauptsystem oder nur dessen Theilsysteme erkrankt sind, oder, wie man aus einzelnen Beobachtungen schliessen darf, darin, dass in verschiedenen Fällen der Ausgangspunkt des Krankheitsprocesses ein verschiedener ist.

Für die anatomische Beschreibung der primären Seitenstrangsklerose liegt, wie erwähnt, nur ein Fall aus der allerletzten Zeit vor; auf die Türck'schen Fälle ist gar nicht zu recurriren, der Charcot'sche Fall wird von dem Autor selbst als nicht gesichert angesehen und der von v. Stoffella in neuerer Zeit mitgetheilte Fall ist nicht mikroskopisch untersucht und entspricht selbst in seinem makroskopischen Befunde nicht dem Bilde, das man sich von einem reinen Falle aus Grund der bisherigen Kenntnisse zu machen berechtigt wäre; bleibt demnach nur der Fall von Morgan und Dreschfeld. Dieser, auch von Charcot beglaubigt, zeigte im frischen Zustande nur eine Erweichung im unteren Dorsaltheile des Rückenmarks, im gehärteten Zustande eine durch das ganze Rückenmark ziehende symmetrische Sklerose der den Pyramidenbahnen entsprechenden Abschnitte der Seitenstränge. Alles Uebrige war intact. Weitere Bestätigungen sind abzuwarten.

Als Anhang zu den bisher beschriebenen Formen von Seitenstrangsklerose ist noch eine Anzahl von bisher mehr vereinzelt stehenden Erkrankungen von Systemen der Seitenstränge kurz zu erwähnen.

So zuerst mehrere Fälle, in welchen, abgesehen von anderen Veränderungen, mit denen das hier Hervorzuhebende nicht in ursächlichem Zusammenhange steht, sich eine symmetrische Sklerose der Kleinhirnseitenstrangbahnen und gleichzeitig Schwund der Ganglienzellen der Clarke'schen Säulen fand; da der anatomische Zusammenhang des genannten Fasersystems mit den genannten Zellen sichergestellt ist, haben wir es hier wahrscheinlich mit einem Analogon der amyotrophischen Lateralsklerose zu thun, in der Weise, dass auch hier zwei zu einem Hauptsysteme gehörige und in directem Zusammenhange stehende Theilsysteme erkrankt sind. — Zu erwähnen ist auch ein Fall von Strümpell, in welchem sich neben fleckweiser Erkrankung der Hinterstränge und hochgradiger Hydromyelie eine systematische Erkrankung, sowohl der Pyramiden- als der Kleinhirnseitenstrangbahnen vorfand.

Ferner hätten wir noch einer Reihe von Sklerosen der Seitenstränge zu gedenken, die jedoch bisher noch nicht genauer studirt sind. Zuerst derjenigen, welche sich an acute und chronische, in der vorderen grauen Substanz localisirte Processe zuweilen anschliessen. So ist in einzelnen als typisch anzusehenden Fällen von progressiver Muskelatrophie eine Seitenstrangsklerose beobachtet worden, die hauptsächlich oder wenigstens vorwiegend die Pyramidenbahnen beschlägt und die histologisch den späten Stadien der vorher geschilderten Formen entspricht; es ist möglich, dass es sich um einen secundären Vorgang handelt, der durch die Atrophie der Vorderhornganglienzellen bedingt ist; ähnliche Befunde sind auch von alten Fällen von Kinderlähmung berichtet; in einzelnen derselben mag der ursächliche Zusammenhang zwischen Vorderhornaffection *(Poliomyelitis ant. acuta)* und Seitenstrangsklerose der gleiche wie bei den Fällen progressiver Muskelatrophie sein, in einzelnen wieder handelt es sich vielleicht um einfach atrophische Zustände, welche durch das motorische Ausserfunctiongesetztsein des betreffenden Gliedes bedingt sind; die Frage, ob es sich in diesen Fällen jedesmal um systematisch beschränkte Processe handelt, ist bisher noch nicht sichergestellt.

Anmerkungsweise ist hier noch zu erwähnen, dass in der neuesten Zeit einzelne Fälle von sogenannter combinirter Systemerkrankung mitgetheilt sind (Kahler und Pick, Strümpell), in welchen die Seitenstränge gleichzeitig mit den Hintersträngen, und zwar in systematischer Weise, erkrankt sind.

Von nicht systematischen Sklerosen der Seitenstränge wären zu erwähnen einzelne Befunde von multipler Sklerose, in welchen die Erkrankung in den Seitensträngen mehr oder weniger scharf gegen die graue Substanz abgegrenzt, durch die ganze Länge derselben verläuft; es war diese Thatsache früher einmal sogar dazu verwerthet worden, die multiple Sklerose im Gegensatze zur *Tabes dorsalis* als Erkrankung der centrifugalen motorischen Willkürbahnen hinzustellen.

Als Anhang zu diesen Sklerosen ist zu erwähnen, dass WESTPHAL neuerlich gleichzeitige Erkrankungen der Hinter- und Seitenstränge als combinirte strangförmige Erkrankungen beschrieben hat.

Literatur: Türck, Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. zu Wien. Math.-naturwissensch. Classe. Bd. XXI. 1856. pag. 112. — Charcot, Gaz. hebdom. 1865. Nr. 7. — Charcot und Joffroy, Arch. de physiol. 1869. — Charcot, *Lec. sur les malad. du syst. nerv.* Sér. II, Fasc. 3. 1874. — Gombault. *Etude sur la sclérose latérale amyotrophique.* 1877. — v. Stoffella, Wiener med. Wochenschr. 1878. Nr. 21, 23. — Flechsig, Archiv der Heilk. 1878. pag. 53. — Pick, Archiv für Psych. Bd. VIII. — Leyden, Archiv für Psych. Bd. VIII, pag. 641. — Kahler und Pick, Prager Vierteljahrschrift. Bd. CXLII, pag. 72. — Strümpell, Archiv für Psych. Bd. X, Heft 3. — Morgan und Dreschfeld, Brit. med. Journ. 1881. 29. Jan. — Vgl. ferner die Literatur bei spastischer „Spinallähmung", „Systemerkrankung", „Kinderlähmung".

A. Pick.

Seifen werden in der Chemie die Verbindungen der fetten Säuren höherer Ordnung mit Metallen, im gemeinen Leben jene Producte genannt, welche aus der Einwirkung caustischer Alkalien auf die natürlichen Fette hervorgegangen sind. Nach ihrer Basis unterscheidet man harte oder Natronseifen und weiche oder Kaliseifen. Medicamentöse Seifen sind theils Producte directer Verseifung arzeneilicher Fette *(Sapo Crotonis, Sapo ricinicus)* oder der Harze *(Sapo guajacinus)*, theils stellen sie Mischungen vor, deren Grundlage Seife bildet, welcher arzeneiliche Substanzen einverleibt wurden, und die je nach Bedarf flüssig, salbenförmig, von teigiger oder fester Consistenz, in Anwendung gebracht werden. Von harten Seifen sind die gemeine oder Hausseife *(Sapo communis v. domesticus)*, die medicinische Seife *(Sapo medicatus vel medicinalis)* und die spanische oder Olivenölseife *(Sapo oleaceus s. Hispanicus vel Venetus)* officinell, von weichen Seifen die Kaliseife, auch Schmierseife oder grüne Seife *(Sapo kalinus s. viridis)* genannt.

Man bereitet letztere durch Kochen von Kalilauge mit Fetten und erhält so weiche, schmierige, hell oder dunkel gefärbte, mehr oder weniger stark alkalisch reagirende Massen, die sich im Wasser wie im Weingeist leicht und vollständig lösen müssen. Werden zu ihrer Darstellung trocknende fette Oele verwendet, so resultiren schmutzig grüne (bei Anwendung von Hanföl hellgrüne) Seifenproducte *(Sapo viridis)*, mit Fischthran braune (Thranseife), mit anderen Oelen bräunlich gelbe Seifen, aus Fettabfällen sog. schwarze Seifen *(Sapo kalinus niger)*. Stark alkalisch reagirende, die Haut erheblich stärker reizende Seifen entstehen durch kaltes Verseifen, indem vom ätzenden Kali viel mehr ungebunden bleibt. Man hat sich solcher aus Fischthran *(Sapo Olei ceti)* und aus Leberthran *(Sapo Olei jecoris Aselli)* zu Heilzwecken bedient. Reine weisse Fettstoffe geben bei sorgfältiger Behandlung gelblich weisse Seifen *(Sapo kalinus albus)*. Durch Sättigen von Kalilauge mit Oelsäure erhält man neutrale, durchsichtige, bräunlichgelbe, völlig homogene Seifen *(Sapo kalinus transparens)*, welche mit *Oleum Citri, Rosmarini, Amygdalar. amar. aeth. (Crême d'Amandes améres)* etc. parfümirt oder mit Glycerin reichlich versetzt (flüssige Glycerinseife) als kosmetische Waschmittel wie auch zum Heilgebrauch vielfach Verwendung finden. In diese Categorie gehört auch *Kali-Crême*, ein Seifenleim, der durch Erhitzen von 3 Th. Cocosöl mit 1 Th. Kalilauge und 8 Th. Wasser erzeugt wird. Schlechteren Sorten von Kaliseifen pflegt man durch Zusatz von indigschwefelsaurem Kali einen grünen Farbenton zu geben und ihnen beim Kochen etwas Talg zuzusetzen, um die Bildung weisser Krystallkörnchen (von stearinsaurem Kalium) zu bewirken, weil dies als Zeichen einer guten Beschaffenheit der Schmierseife angesehen wird. Kaliseifen von guter Qualität bestehen durchschnittlich aus 50% Wasser, 40% fetten Säuren und 8% Kali nebst etwas Natron, fremden Salzen und Unreinigkeiten. Um das Gewicht der Ausbeute zu vermehren, wird der Wassergehalt der Seifen möglichst erhöht und ihnen überdies Wasserglas, geringere Stärkmehlsorten Infusorienerde, gepulverter Speckstein, Schwerspath etc. beigemischt. Seifen, deren fettsaures Alkali theilweise durch Wasserglas ersetzt ist, wirken caustischer als andere. Da die aus dem Handel bezogene Schmierseife oft sehr verunreinigt ist, namentlich viel freies Kali oder dieses so ungleichmässig vertheilt enthält, dass einzelne Portionen derselben übermässig

reizend, fast ätzend wirken, so hat man den Vorschlag gemacht, sie nöthigenfalls ex tempore zu bereiten und sich hiezu des Leinöles oder des Schweineschmalzes zu bedienen, von denen 2 Th. erforderlich sind, um mit 1 Th. offic. Aetzlauge (1·33 spec. Gew.) durch Mischen derselben in der Wärme eine tadellose Seife zu bilden, deren Fettgehalt man, um sie noch milder zu haben, um ein Geringes erhöhen kann.

Die gemeine oder Hausseife *(Sapo domesticus)* ist entweder eine reine oder eine kalihältige Sodaseife, je nachdem sie durch Versieden von Fettstoffen mit Natronlauge oder mittelst Kali- (Aschen-) Lauge erzeugt wurde. Der mit Hilfe von Aschenlauge bereitete Kaliseifenleim scheidet beim Aussalzen eine Seife ab, in der nahezu die Hälfte der fetten Säuren an Natrium gebunden ist. Ihre grössere Schlüpfrigkeit verdankt sie dem Gehalte an fettsaurem Kali. Je nach der Fettsubstanz, welche zur Seifenbildung verwendet wird, wechselt die Ausbeute und sonstige Beschaffenheit des Productes. Talgseifen *(Sapo sebaceus)*, sowie mit Rindsmark bereitete Seifen *(Sapo medullae bovinae.* Pharm. Gall.) gelatiniren bei ihrem Reichthum an palmitin- und stearinsaurem Natron stark in spirituöser Lösung und geben einen steifen Opodeldoc, während die Olivenöl- und Mandelseife diese Eigenschaft nicht besitzen und daher einen flüssigen Opodeldoc (VIII, pag. 301) liefern. Mit Cocosöl bereitete Seifen *(Sapo cocoinus)* schäumen stark und vermögen bei grossem Wassergehalte (über 60%) noch ihre feste Consistenz zu bewahren.

Die medicinische Seife soll nach Vorschrift der österr. Pharm. durch inniges Mischen von 1 Th. Natronlauge (1·35 spec. Gew) mit 2 Th. Schweinfett im Wasserbade dargestellt werden. Auf solche Weise wird eine sog. gefüllte Seife erhalten, welche das entstandene Glycerin, ausserdem noch unverseiftes Fett und etwas freies Alkali enthält, daher beim Aufbewahren durch Austrocknen einschrumpft und an der Oberfläche mit einer Schichte von Krystallnadeln (aus kohlensaurem Natrium) sich überzieht, die durch Abbürsten entfernt werden muss. Pharm. Germ. schreibt statt Schweinefett Olivenöl vor und lässt den auf ähnliche Art erzeugten Seifenleim mit Kochsalzlösung mischen (aussalzen), wodurch eine sog. Kernseife resultirt, welche von überschüssigem Alkali und dem bei der Saponification entstandenen Glycerin völlig frei ist. Sonst hatte man die medicinische Seife durch Mischen von Natronlauge mit Mandelöl im Dampfbade bereiten lassen. Die so erhaltene Seife, Mandelseife *(Sapo amygdalinus)*, ist gleich der vorigen schön weiss, fast neutral, in Wasser und Alkohol nahezu vollkommen löslich.

Die Olivenölseife des Handels, auch spanische, venetianische oder Alikanteseife genannt, wird im südlichen Europa aus Natronlauge und Olivenöl fabriksmässig erzeugt. Sie erscheint in viereckigen, schmutzig weissen, harten, trockenen Stücken, welche nicht ranzig riechen, noch Feuchtigkeit anziehen, und mit Weingeist eine trübe Lösung geben, die nicht wie die Talgseife gelatinös erstarrt. Ueber die chemische Bildung der Seife s. Bd. X, pag. 29.

Die Seifen sind leicht zersetzbare Verbindungen. Nicht blos durch Säuren, fast durch alle Salze werden sie gespalten, wobei die Säure der letzteren an das Alkali, die Base an die fetten Säuren zu einer im Wasser (alkalische Salze ausgenommen) unlöslichen Verbindung tritt. Selbst Wasser bewirkt eine partielle Zerlegung der Seifen. Es scheidet sie in ein basisches, in Wasser lösliches Salz, dessen überschüssiges Alkali die lösende Eigenschaft freier Alkalien besitzt, und in eine im Wasser unlösliche saure (fettsaure) Verbindung, welche die milchige Trübung desselben bedingt. Die im Magen eingeführten Seifen werden schon durch das überschüssige Wasser, noch mehr durch die freie Säure daselbst zersetzt. Die abgeschiedenen fetten Säuren erfahren im Dünndarme eine theilweise Lösung durch das freie Alkali des pankreatischen und Darmsaftes, der Rest wird aber unter Mitwirkung des neuentstandenen fettsauren Alkalis der Aufnahme durch die Chylusgefässe zugänglich, und gelangt theils auf diesem Wege, theils an Alkali gebunden, durch directe Diffusion in die Blutbahn. Grössere Dosen stören auffällig den Chemismus des Verdauungsprocesses, verursachen Uebeligkeit, Erbrechen und Durchfall. Selbst in arzeneilichen Dosen zieht fortgesetzter Gebrauch der Seifen dyspeptische Beschwerden und Abmagerung nach sich, wahrscheinlich in Folge des schädlichen Einflusses der aus den freien fetten Säuren während ihres Verweilens im Magen hervorgegangenen Umwandlungsproducte. In den Mastdarm eingeschoben oder in Lösung als Clystier applicirt, ruft die Seife durch ihren Reiz sehr bald Abführen hervor. Der dem Organismus nachtheiligen Anhäufung grösserer Mengen fettsaurer Alkalien im Blute wird einerseits durch das Zustandekommen diarrhoischer Entleerungen, andererseits dadurch begegnet, dass bei der Geschwindigkeit des Blutstromes die dahin gelangenden Mengen in der gesammten Blutmasse rasch sich vertheilen, ohne dass, wie Munk gezeigt, durch sie die Erdalkalisalze des Blutserums ausgefällt werden, vielmehr die aufgenommenen Seifenmengen in

dem Verhältnisse, wie sie in die Gewebe treten, zersetzt werden, so dass stets nur Spuren derselben im Blute sich finden und auch der Harn nach ihrem Gebrauche keine auffälligen Veränderungen bietet. Injectionen von ölsaurem Natron (1 : 10—100 Aq.) bewirken nach Untersuchungen von KOBERT-RASSMANN bei Warmblütern ein Absinken des Blutdruckes und der Pulsfrequenz nach jeder hinreichend grossen Menge, hierauf allmäliges Steigern beider in dem Maasse, wie sich das Gift im Blute mehr und mehr vertheilt. Nach hinreichend grossen Mengen erfolgt, sobald die Injectionsflüssigkeit das Herz erreicht hat, Stillstand desselben, unter Fortdauer der Respiration durch einige Zeit.

Auf die allgemeinen Decken wirkt die Seife sowohl mechanisch wie chemisch. Zur Steigerung der Friction werden ihr Bimssteinpulver oder scharfkantiger, fein gesiebter Sand zugesetzt (III, pag. 504), mit deren Hilfe die obersten Epidermisschichten und aufgelagerten Krankheitsproducte leichter entfernt, vorhandene Milbengänge aufgekratzt und für die Einwirkung von Schwefel, Theer und Balsam zugänglicher gemacht werden. Die chemische Einwirkung der Seife wird durch das an die fetten Säuren locker gebundene Kali oder Natron bedingt. Die vom Wasser aufgenommenen Alkalien binden und lösen die auf der Hautoberfläche befindlichen Fette, Exsudate und Producte der Talgdrüsensecretion, erweichen und lockern den Zusammenhang der Epidermiszellen, und spülen sie mit den durch Reiben abgelösten Massen ab. Bei fortgesetzter Auslaugung der Fettbestandtheile der Epidermis wird endlich durch die lösende Wirkung des freien Alkalis auf das Horngewebe der Zusammenhang ihrer Zellen gelockert und sobald dieses bis zum Papillarkörper des Chorion vorgedrungen, eine entzündliche Reizung der Haut herbeigeführt. Mehr als irgend einem anderen Mittel kommt den Seifen die Fähigkeit zu, die Epidermis der Diffusion arzeneilicher Substanzen zugänglicher zu machen, auf welchen Umstand sich die Wirksamkeit der den allgemeinen Decken einverleibten medicamentösen Seifen stützt. Im Allgemeinen wirken die Kaliseifen intensiver als Natronseifen und eine energische Anwendung der oft stark alkalischen Schmierseife kann leicht ausgedehnte superficielle Aetzung mit heftigen brennenden Schmerzen und von Fieber begleitete Dermatitis herbeiführen, deren Heilung die Application von Ceraten und Bleipräparaten erheischt.

Therapeutische Anwendung. Intern wird die Seife nur noch als Gegenmittel bei Vergiftungen mit Säuren und Metallsalzen (I, pag. 370 und 372), ausserdem als Pillenconstituens für harzige Substanzen gebraucht. Als lösendes und dialytisches Mittel hat man sie in Anbetracht ihres nachtheiligen Einflusses auf die Magenschleimhaut und den Verdauungsprocess lange schon verlassen und ihr die alkalischen Mineralwässer, die doppeltkohlensauren und andere lösend wirkende Alkalisalze substituirt. — Um so grösser ist die Bedeutung der Seifen für die Behandlung der Hautkrankheiten. AUSPITZ empfiehlt den Gebrauch einer guten neutralen Kaliseife als selbständiges und Hauptmittel in allen Fällen, wo es sich um die Lösung und Fortschaffung der obersten Epidermislagen, Parasiten und secundären Producte handelt, wie bei *Seborrhoe, Pityriasis simplex et rubra idiopathica, Lichen pilaris*, leichten Fällen von *Herpes tonsurans, Pityriasis versicolor* und in manchen Fällen von Eczem, besonders *Eczema squamosum*. Sehr häufig wird die Seife als vorbereitendes Mittel benützt, um nachträglich arzeneiliche Substanzen (Schwefel, Theer, caustische Mittel etc.) auf die blossgelegten kranken Hautstellen zu appliciren, so bei parasitären Affectionen *(Scabies, Favus, Herpes tonsurans)*, wie auch bei anderen Erkrankungen der Haut, namentlich *Ichthyosis, Prurigo, Lichen chronicus, Sycosis, Acne, Psoriasis, Eczema* etc. In vielen Fällen wird der Kaliseife die milder wirkende Hausseife, oder eine andere neutrale Natronseife vorgezogen, die man, wenn nöthig, durch Erhitzen mit 2—3 Th. Wasser zu einem consistenten Seifenleim verwandelt. Ausserdem bedient man sich der Natronseifen vielfach als Reinigungs- und Verschönerungsmittel der Haut, zur Herstellung von kosmetischen Seifen und Waschpulvern (III, pag. 503), Zahnpasten und Zahnseifen

(III, pag. 517), zur Bereitung von Seifenbädern ($^1/_4$—1 Kilo Seife, in der 5- bis 6fachen Menge heissen Wassers gelöst für 1 Vollbad), in Wasser gelöst zu Injectionen in Nase, Vagina (behufs Lösung und Elimination zäher Schleimmassen) und Blasenhöhle (1 : 50 Aq. wie *Natr. carbonic.*), zu Klystieren (III, pag. 333), Stuhlzäpfchen (kegelförmig zugeschnittene Seifenstückchen), und als Zwischenmittel, um fette und harzige Substanzen für die Zwecke der arzeneilichen Anwendung in Emulsion zu überführen (X, pag. 29).

Präparate: *Emplastrum saponatum*, Seifenpflaster *(Empl. Plumb. simpl 60, Cer. alb. 10, Sapon. Venet. pulv. 5, Camphor. 1,* in *Ol. Olivar. 4 sol.)*; als zertheilendes Mittel auf Drüsenanschwellungen, Gichtknoten etc.

Linimentum saponatum und *Linimentum saponato-camphoratum*; s. Bd. I, pag. 244.

Pasta dentifricia dura et mollis. Pharm. Austr. (Bd. III, pag. 517).

Spiritus saponatus; Seifengeist, Seifenspiritus, *(Sapon. oleac. 125, Spir. Vin. conc. 750, Ol. Lavand. 2, Aq. dest. 250*, [Pharm. Austr.]. — *Sapon. oleac., Aq. Rosae aa. 2, Spir. Vini. 3* (Pharm. Germ.); als Reinigungs- und Reizmittel für die Haut in Form von Umschlägen, Einreibungen (wie Opodeldoc) und als Zusatz zu Bädern ($^1/_4$—1 Kilo für 1 Vollbad).

Von medicamentösen Seifen finden sich ausserdem in Pharm. Germ. *Sapo jalapinus* (VII, pag. 97) und *Sapo terebinthinatus;* erstere nur für den innerlichen Gebrauch, gleich der nicht mehr gebräuchlichen Guajackseife — *Sapo guajacinus*, welche durch Erhitzen von 3 Th. *Resina Guajaci* mit 12 Th. Aetzlauge und Verdunsten der erhaltenen Seife zur Trockene erhalten wird. Die österr. Pharm. schreibt die Theerseife und die Schwefelseife vor (s. die betr. Art.). Im Arzeneihandel sind noch viele andere medicamentöse Stoffe führende Seifen zu haben. Man wendet sie zu dem Behufe an, um mit Hilfe des fettsauren Alkalis die arzeneilichen Bestandtheile bis zum gefässreichen Chorion zu leiten, in der Absicht, gewisse locale Veränderungen der Haut durch dieselben zu erzielen, oder aber sie zur Entfaltung allgemeiner Wirkungen dem Blute zuzuführen. Gleich den Salben und Linimenten werden die mit Hilfe von Weingeist oder Wasser verflüssigten Seifenpräparate durch Druck in die Follikel gepresst und auf solche Weise ihren diffundirbaren Arzeneistoffen der Uebergang in den Kreislauf ermöglicht.

Auspitz hat eine Reihe von Vorschriften für die Bereitung und Anwendung medicamentöser Seifen gegeben. Die Basis bildet bei den meisten derselben eine Seifenmasse, die man durch längeres und inniges Mischen von 1 Th. ätzender Natronlauge (spec. Gew. 1·33 = 30—31 pc. Natriumhydroxyd) mit 2 Th. eines Gemisches gleicher Gewichtsmengen von geschmolzenem Rindstalg und Cocosnussöl erhält, und der die betreffenden Arzeneisubstanzen sorgfältig einverleibt werden. Die noch flüssige Masse wird zuletzt in Papierkapseln oder Formen gegossen, und wenn sie nach einigen Tagen fest geworden, die einzelnen Stücke mit einer Enveloppe versehen. Je 100 Grm. der genannten Ingredienzen liefern beiläufig 250 Grm. Seife, welche Menge bei Bereitung der nachstehenden Erzeuguisse mit den hier folgenden Quantitäten arzeneilicher Substanz versetzt ist. Auf solche Weise werden dargestellt: *Sapo benzoatus*, Benzoëseife (mit 37·5 *Benzoë in s. q. Alkohol. sol.)*, *Sapo camphoratus*, Campherseife (37·5 *Camphor. in Ol. Olivar. s. q. sol.)*, *Sapo ferratus s. martiatus*, Eisenseife (150·0 *Kali ferro-tartaric. in Aq. dest. s. q. sol.)*, *Sapo fellitus*, Gallenseife (75·0 *Fel. Tauri dep.)*, *Sapo Graphititis*, Graphitseife (100·0 *Graphit. elutr.)*, *Sapo Kalii jodati*, Jodkaliumseife (37·5 *Kal. jodat. in Aq. dest. s. q. sol.)*, *Sapo Rosmarini*, Rosmarinseife (75·0 *Ol. Rosmarini)*, *Sapo sulfuris jodati*, Jodschwefelseife (18·75 *Sulfur. jodat. in s. q. Alkohol sol.)*, *Sapo Sulfuris kalini*, Schwefelkaliumseife (150·0 *Kal. sulfurat. in s. q. Aq. dest. sol., Ol. Anisi, Ol. Rosmar. ana 12·5)*, *Sapo vitellinus*, Eidotterseife *(Vitell. ovor. gallin. N. 6, Ol. de Cedro 12·5)*. Verschieden von dieser Vorschrift ist die Bereitung jener Seifen, wo einer der Fettbestandtheile, namentlich das Cocosöl, durch einen anderen arzeneilichen, aber saponificirenden Körper ersetzt wird, so durch Leberthran oder Wallrath in der Leberthranseife *(Sapo Olei jecoris Aselli)* und der Spermacet- oder Wallrathseife *(Sapo Cetacei)*, oder ihre Zusammensetzung in anderer Weise abweicht, so bei *Sapo Kreosoti*, Kreosotseife *(Liq. Kali caust. p. sp. 1·45, Ol. Cocois, Sebi bovini ana 75·0. Calefiant et agitentur ad saponific.; adm. Lapid. Pumic. pulv. 50·0, Kreosoti 12·5, Ol. Cinnam. 4·0, Ol. Citri 8·0)*, *Sapo Styracis*, Storaxseife *(100·0 Styr. liq., 6·0 Bals. peruv, 250·0 Sapo)*, *Sapo terebinthinatus*, Terpentinseife *(Sebi bovini, Terebinth. venet., Liq. Natr. caust. ana 100·0. Calef. et redig. agitando in sapon., cui adm. Ol. de Cedro 25·0)*. Wird in dieser Vorschrift der Terpentin durch *Bitumen Fagi* ersetzt, so resultirt *Sapo piceus e Bitumine Fagi*, Buchentheerseife. Auf gleiche Weise werden aus anderen Theerarten *(Ol. Rusci, Ol. cadinum)* die betreffenden Seifen bereitet. Ausser diesen sind noch zu erwähnen: *Sapo boraxatus*, Boraxseife *(Borac. 1., 12 Sapon. cocoini odorat.)*, *Sapo carbolicus s. phenylicus vel desinfectans*, Carbolseife *(Acid. carbol. 1 : 10 Sapo* mit *Ol. Citri* parfumirt). *Sapo chloratus*, Chlorseife *(Calcar. chlorat. 1, Sap. in pulv. 8)* und *Sapo tannicus*, Tanninseife *(Acid. tannic. 1 : 16 Sap. in pulv.)*.

Literatur: Auspitz, Die Seife und ihre Wirkung auf der Haut. Leipzig 1867. — Bernatzik, Handb. der allg. u. spec. Arzeneiverordnungslehre. Wien 1878. — Hebra und Kaposi, Lehrb. der Hautkrankheiten. Erlangen 1874—1876. — M. Kaposi, Pathol. und Therapie der Hautkrankheiten. Wien 1879. — J. Munk, Virchow's Archiv. 1880. — R. Kobert, Schmidt's Jahrb. 1881. — Pick und Auspitz, Archiv und Vierteljahrsschr. für Dermatologie und Syphilis.

Bernatzik.

Selbstdispensation der Aerzte. Das der Organisation des Heilgewerbes fast in allen civilisirten Staaten zu Grunde liegende Princip der Trennung der Arzneiverordnung von der Arzneibereitung, des ärztlichen und des pharmaceutischen Berufes, das eine medicinalpolizeilich wünschenswerthe Controle der beiderseitigen Thätigkeiten gestattet, legt dem die Heilkunst in Anspruch nehmenden Kranken Opfer auf, die in beschränkten Lebensverhältnissen nur schwer ertragen werden, während es ausserdem die Schnelligkeit der Hilfeleistung zuweilen erheblich verzögert. Es sind daher in den Medicinalordnungen aller derjenigen Staaten, welche das erwähnte Princip angenommen haben, Ausnahmen davon namentlich zu Gunsten solcher Aerzte zugelassen worden, welche in Orten wohnhaft sind, in denen oder deren nächster Umgebung eine öffentliche Apotheke sich nicht befindet. Solchen Aerzten ist die Führung einer Haus- oder Nothapotheke gestattet, worunter indess nur die Abgabe von Medicamenten zum Gebrauche in ihrer Praxis, nicht aber ein Arzneihandel im Allgemeinen zu verstehen ist. Nach der preussischen Apothekerordnung hat jeder Arzt, für dessen Wohnort obige Bedingungen zutreffen, Anspruch auf Haltung einer Hausapotheke, ist auch bezüglich der Zahl der zu haltenden Arzneimittel nicht beschränkt, unterliegt aber den Bestimmungen über Revisionen und Taxen der Apotheker. Dasselbe gilt für Bayern, wo ausserdem überhaupt jedem Arzte die Abgabe einer Anzahl namhaft gemachter Arzneien in Nothfällen gestattet ist. Die in den übrigen deutschen Staaten hierüber bestehenden Vorschriften sind den angezogenen grösstentheils ähnlich. In Oesterreich wird bezüglich der Führung und Haltung von Hausapotheken der Aerzte und Wundärzte bestimmt, dass die Präparate und Composita zum innerlichen Gebrauch nicht selbst verfertigt, sondern aus einer Apotheke bezogen sein müssen, was durch ein Fassungsbuch nachzuweisen ist, ferner, dass auf die Abgabe derselben die öffentliche Arzneitaxe Anwendung findet. Der Inhalt der Arzneien ist auf der Signatur stets anzugeben. — Die Führung einer Hausapotheke darf bewilligt werden, wenn die nächste Apotheke sich mindestens eine halbe Meile von dem Wohnsitze des betreffenden Arztes oder Wundarztes entfernt befindet.

Eine Ausnahme von dem obenerwähnten Principe ist fast überall zu Gunsten der homöopathischen Heilmethode gemacht, insofern als den dieser Richtung huldigenden Aerzten nach einer formellen Prüfung oder auch ohne eine solche das unbeschränkte Dispensirrecht eingeräumt wird. In Oesterreich ist durch Erlass vom 9. December 1846 den homöopatischen Aerzten das Dispensirrecht nur mit der Einschränkung freigegeben, dass sie die Stammtincturen aus Apotheken beziehen und den Inhalt jeder verabreichten Arznei auf der Etiquette angeben. In Preussen haben die homöopathischen Aerzte vor der Erlangung des Dispensirrechts sich einer Prüfung zu unterziehen, sind aber sonst in der Ausübung desselben unbeschränkt. Auch an eine Taxe sind sie bei Abgabe der Arzneien nicht gebunden, während für die aus öffentlichen Apotheken dispensirten homöopathischen Medicamente eine solche besteht. Ueberhaupt leiden alle bezüglich des homöopathischen Dispensirrechts in Preussen bestehenden Vorschriften an grosser Unklarheit und Willkür. In Baiern ist den homöopathischen Aerzten das Dispensirrecht nicht gewährt, in Württemberg nur an den Orten, wo eine mit homöopathischen Mitteln versehene Apotheke nicht besteht.

Fast allgemein und nur mit der Einschränkung, dass die Gifte von der Abgabe ausgeschlossen sind, sind dagegen die Thierärzte im Genuss des Dispensirrechts, und zwar weil, wie es in den betreffenden preussischen Bestimmungen heisst: „die strengeren, in Bezug auf das Apothekenwesen erlassenen, lediglich

die Sicherung des Lebens und der Gesundheit der Menschen zum Zwecke habenden Vorschriften auf die Ausübung der Thierheilkunde keine Anwendung finden können".

Das niederärztliche Personal besitzt kein eigentliches Dispensirrecht, doch ist den Hebammen die Mitführung und Abgabe einer beschränkten Zahl in der Geburtshilfe erforderlicher Arzneimittel gestattet, respective zur Pflicht gemacht.

Böttger.

Selbstentwicklung, Selbstwendung. Nicht so selten rectificirt sich die Querlage (vgl. den Artikel „Kindslage", Bd. VII, pag. 403) spontan. Beginnen die Wehen allmälig stärker zu werden, fliessen die Fruchtwässer nicht plötzlich ab und befindet sich eines der beiden Stammesenden, der Kopf oder der Steiss, in der Nähe des Beckeneinganges, so kann es ausnahmsweise geschehen, dass einer dieser beiden grossen Fruchttheile herabgedrängt wird und sich die Querlage spontan in eine Längslage umwandelt.

Diese Lageveränderung ist aber nicht mit der s. g. Selbstwendung zu verwechseln.

Bei der Selbstwendung findet die spontane Umwandlung der Querlage in eine Längslage erst dann statt, nachdem die Schulter nach abgeflossenen Wässern bereits in den Beckeneingang herabgetreten, etwa gar der Arm schon vorgefallen war. Die Schulter steigt von selbst in die Höhe und statt ihrer stellt

Fig. 42.

Fig. 43.

sich der Steiss ein. Die Selbstwendung nimmt viele Stunden in Anspruch. Nach Birnbaum [1]) wirkt in dem Momente, wo der obere, der vorliegenden Schulter entsprechende Rumpftheil nicht mehr weiter rücken kann, die Gewalt der Wehen mit so überwiegender Kraft auf den unteren Rumpftheil, dass der in der Wirbelsäule fortgesetzte Druck, während er den unteren Rumpftheil herabdrängt, im Bogen auf dem oberen sich weiterpflanzend diesen zur Aufwärtsbewegung, d. h. zum Zurückweichen in das grosse Becken zwingt. Die Selbstwendung ist ungemein selten, viel seltener als die Selbstentwicklung. Ich beobachtete sie unter mehr als 7000 Geburten bisher erst einmal. [2])

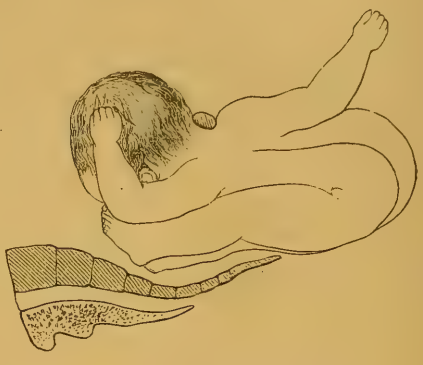
Wesentlich verschieden von der Selbstwendung ist die Selbstentwicklung. Bei dieser ist der Geburtsvorgang folgender: Der vorgefallene Arm tritt mit der Schulter immer tiefer herab, bis letztere zwischen den Genitalien sichtbar wird. Hierauf stemmt sich die Schulter unter der Symphyse oder den absteigenden Schambeinast der einen Seite an. Sobald sich der Halsausschnitt in die Symphyse hineingelegt, wobei der ursprünglich dem einen Darmbeine aufgelagerte Kopf oberhalb der Symphyse, nach hinten gedrängt, dem Steisse dicht anliegt, sich die Frucht daher um ihre Längsachse gedreht hat, dreht sie sich nun um ihre Querachse. Der Rumpf tritt nämlich an der entgegensetzten Seite so über das Perineum hervor, dass neben dem Arme zuerst der Seitentheil des stark geknickten Thorax, dann die Rippen, das Becken, die Füsse kommen und zuletzt der hinaufgeschlagene andere Arm mit dem Kopfe folgt. In manchen Fällen, namentlich bei kleinerer

Frucht und raschem Geburtsacte, treten die hinaufgeschlagenen Beine gleichzeitig mit dem zweiten Arme und dem Kopfe hervor (Fig. 42, 43, 44, 45). Hierbei kann sich der Rücken entweder nach auf- oder nach abwärts wenden, wie ich dies einige Male beobachtete.

Der ganze Vorgang ist daher nichts Anderes, als eine spontane Wendung auf den Steiss im Beckenausgange bei fixirter Schulter, während bei der Selbstwendung die Schulter in die Höhe steigt um dem Steiss Platz zu machen.

Zum Zustandekommen der Selbstwendung gehört eine womöglich kleine, nicht ausgetragene oder abgestorbene, matsche, compressible Frucht, wenn auch nicht so selten grosse Früchte mittelst der Selbstentwicklung geboren werden. Ich beobachtete einen Fall, in dem die Frucht 3010 Grm. wog. [3])

Fig. 44.



Unbedingt nothwendig ist eine sehr energische, lange andauernde Wehenthätigkeit und Dehnbarkeit der äusseren Genitalien. Wünschenswerth ist ein weites Becken, welches den Eintritt der Selbstentwicklung begünstigt, doch ist die Weite des Beckens bei kleiner Frucht nicht absolut nöthig, wie dies ein Fall GRENSER'S [4]) bezeugt, wo das Becken rachitisch verengt war. Die Enge des Beckens darf sich aber blos auf die Conjugate beschränken.

Die Frucht verliert, wenn sie nicht schon von früher her abgestorben ist, in der Regel bei diesem schweren Geburtsvorgange ihr Leben. Ausnahmsweise nur wird sie lebend geboren. SPIEGELBERG [5]) erwähnt, es seien 14 einschlägige Fälle bekannt. Mir sind (die von SPIEGELBERG [6]) erwähnte Dissertation, der er seine Daten entnimmt, steht mir nicht zu Gebote) blos 11 Fälle bekannt, und zwar je einer von VEZIN [7]), DELMAS [8]), HIRSCH [9]), BETSCHLER [10]), METZLER [11]), KUHN [11]), JAKESCH [13]) und je zwei von CHAMPION [14]) und HINTERBERGER [15]), ausserdem ein von mir beobachteter, bisher nicht veröffentlichter. Das schwerste dieser Kinder wog (im KUHN-schen Falle) 2520 Grm., bei einer Länge von 45·5 Ctm.

Fig. 45.

Was die Frequenz anbelangt, so sind die Angaben sehr verschieden. RICKER [16]) fand unter 220.000 Geburten 10 Selbstentwicklungen (0·004%), BUSCH [17]) unter 6180 Geburten 2 (0·03%), SPÄTH unter 12·523 Geburten 5 (0·03), KUHN unter 17.375 Geburten 9 (0·05%), ich unter 4698 Geburten 7 (0·14%). Diese bedeutenden Differenzen stehen mit der Operationsfrequenz des Arztes im gleichen Verhältnisse. Die Zahlen haben daher keinen absoluten Werth, sie ergeben nur so viel, dass die Selbstentwicklung ein seltenes Ereigniss ist. Häufiger beobachtet man sie bei Mehrgebärenden, weil diese ausgedehntere Weichtheile und energischere Wehen als Primiparae haben. Relativ häufig wird das zweite Zwillingskind auf diese Weise geboren (DELMAS, VEZIN, BETSCHLER, HINTERBERGER, BAUDELOCQUE der Bruder [18]), HERSING [19]), LEOPOLD [20]), VELPEAU [21]), DELILIGNY [22]), mein Fall u. A.).

Die Prognose bezüglich der Mutter ist nicht so ungünstig, als sie in der Regel gestellt wird. Sind alle die erwähnten Bedingungen vorhanden, ist die Mutter bei Kräften und wohl, so kann man die *Evolutio spontanea* ohne Gefahr abwarten, ja durch Darreichung von Ergotin sogar erzwingen. Bei abgestorbener, nicht ausgetragener Frucht bis gegen das Ende des 8. Monates hin ist die Prognose der Selbstwendung sogar besser, als jene der Wendung mittelst innerer Handgriffe, so dass man besser daran thut, die Geburt einer derartigen Querlage von den Naturkräften beenden zu lassen, als operativ einzugreifen. Dort dagegen, wo die Frucht gross, die Wehenthätigkeit nicht sehr kräftig, die Mutter schwach oder erschöpft ist, darf man selbstverständlich die Selbstentwicklung nicht abwarten, denn dies hiesse, das Leben der Mutter auf das Spiel setzen.

Fig. 46.

Viel seltener als die Selbstentwicklung ist der *Partus conduplicato corpore*, der Durchtritt der Frucht mit gedoppeltem Körper. Hier findet keine Wendung auf den Steiss statt, sondern die quergelagerte Frucht wird in ihrer Lage bei stark geknickter Wirbelsäule durch das Becken getrieben. Zuerst kommt der Arm mit der Schulter hervor, dann der geknickte Thorax, hierauf der in die Lendenwirbelsäule hineingedrängte Kopf mit dem Arme und Steisse, zuletzt treten die Füsse hervor (Fig. 46). Begünstigt wird dieser Durchtritt, wie ich es beobachtet habe [23]), durch ein seiner ursprünglichen Anlage nach weit angelegtes Becken, welches in der *Conjugata vera* verkürzt ist. Durch diese Verengerung wird die Selbstwendung auf den Steiss im Beckenausgange unmöglich. Ein solcher Durchtritt ist nur bei kleiner compressibler Frucht möglich. Die Frucht kann auf diese Weise nie lebend geboren werden.

Was bezüglich der Mutter bei der Selbstentwicklung gesagt wurde, gilt auch für die Geburt *conduplicato corpore*.

Literatur: [1]) Birnbaum, Die Selbstentwicklung etc. M. f. G. u. F. Bd. I, pag. 321. — [2]) Kleinwächter, Wissenschaftl. Bericht. Prager Vierteljahrsschr. Bd. CVIII, pag. 79. — [3]) Kleinwächter, eod. loc. Bd. CXVII, pag. 18. — [4]) Grenser, Fünfzigster Jahresbericht etc. M. f. G. u. F. Bd. XXVII, pag. 445. — [5]) Spiegelberg, Lehrbuch der Geburtsh. I. Aufl. 1878, pag. 541. — [6]) Simon, Die Selbstentwicklung. Inaug.-Diss. Berlin 1867. — [7]) Vezin, v. Siebold's Journ. 1831. Bd. XI, 3. pag. 492. — [8]) Delmas, Froriep. Notiz. XLI. 4. Juni 1834. — [9]) Hirsch, Casper's Wochenschr. 1840. pag. 487. — [10]) Betschler, De nat. aux. dystoc. e situ infant. vitiose ortas absolv. Comm. med. obstetr. Vratislav 1834. — [11]) Metzler, Med. Zeitung Russlands. 1858. — [12]) Kuhn, Zeitschr. der Gesellsch. der Wiener Aerzte. XX. Jahrg. 1864. pag. 233. — [13]) Jakesch, Prager med. Wochenschr. 1877. Nr. 13 u. 14. — [14]) Champion, Citirt bei Velpeau, Traité compl. de l'art des accouch. Bruxell. 1835. pag. 377 etc. u. 378. Bd. I. — [15]) Hinterberger, Oesterr. Wochenschr. f. Medic. 1834. Nr. 13—15. — [16]) Riecker, Siebold's Journ. 1828. VII. 3. pag. 963. — [17]) Busch, Geburtshilfl. Abhandl. Marburg 1826. — [18]) Baudelocque der Bruder, citirt bei Birnbaum, l. c. pag. 347. — [19]) Hersing, N. Z. f. G. Bd. XXIX, pag. 75. — [20]) Leopold, Citat von Buxbaum, pag. 347. — [21]) Velpeau, Traité etc. pag. 383. — [22]) Deligny, citirt bei Velpeau. — [23]) Kleinwächter, Beitrag zur Lehre von der Selbstentwicklung. Archiv für Gyn. Bd. II, pag. 111. — Vergleiche ausserdem noch: Denman, London med. Journ. Vol. V, 1785. Art. V, pag. 371. — Douglas, Expl. of the real proc. of the spont. evol. etc. 2. ed. Dublin 1819. —

D'Outrepont, Von der Selbstwendung etc. Würzburg 1817. — Gooch, Med. T. VII. London 1820. X. pag. 230. — W. J. Schmitt, Rhein. Jahrb. Bd. III, St. 1, pag. 114. Bonn 1821. — Hayn, Ueber die Selbstwendung. Würzburg 1824. — Burns, Principles etc. 9. ed. pag. 424. — Haussmann, M. f. G. u. F. Bd. XXIII, pag. 202 u. 361. — Barnes. Ostetr. Op. 2. ed. pag. 107. — Chiara, *La evoluzione spontanea* etc. Mailand 1878 und Annali di Ostetricia etc. Mai 1878. — A. Ford, Brit. med. Journ. Jan. 1878. — Bradley, Brit. med. Journ. Juni 1878.

Kleinwächter.

Selbstmordstatistik. In der Frage von der Willkürlichkeit der menschlichen Handlungen spielt die Selbstmordstatistik eine wichtige Rolle; hierin wurzelt ihre hauptsächliche Bedeutung für die Medicin. Gerade die überraschend grosse Regelmässigkeit und Gleichmässigkeit der Ziffern der Selbstmordstatistik, eine Regelmässigkeit, welche in Nichts derjenigen anderer Erscheinungen auf dem Gebiete der Bevölkerungsstatistik (Geburten, Eheschliessungen, Todesfälle) nachsteht, ja sogar dieselbe noch übertrifft, hat der materialistischen Auffassung von der menschlichen Willensfreiheit Vorschub geleistet.

„Anstatt von moralischer Willkür oder Freiheit zu reden," sagt Morselli [1]), „muss man sich in der Psychologie der Individuen und Völker mit dem Gedanken befreunden, der Selbstmord sei die functionelle Aeusserung eines Organs, des Gehirns, unter dem Einflusse der zahlreichen inneren und äusseren Einwirkungen, denen der menschliche Organismus beständig unterworfen ist."

Während die Einen (Quetelet [2]), Wagner [3]), Guerry [4]), Morselli) die Ansicht vertreten, der Selbstmord sei ein blosses Naturphänomen, Folge eines naturnothwendigen Gesetzes, kraft dessen der Einzelfall lediglich ein Ergebniss der bedingenden materiellen Ursache sei, vertreten Andere (Oettingen [5]), Masaryk [6]) auch bezüglich des Selbstmordes die Lehre von der menschlichen Willensfreiheit.

Es ist hier nicht der Ort, auf diese Streitfrage über die Natur des Selbstmordes und die Beweisfähigkeit der Selbstmordstatistik für oder wider die Freiheit und Zurechnungsfähigkeit des Menschen näher einzugehen; das nachstehende Referat muss sich darauf beschränken, die wesentlichsten Thatsachen der Selbstmordstatistik wiederzugeben. — Die Tabellen sind zum grossen Theile Morselli's ausgezeichnetem Werke über den Selbstmord entnommen.

1. Verbreitung, Zunahme und Regelmässigkeit des Selbstmordes.

(Tab. 1.) Europäische Selbstmordziffern in den letzten 25 Jahren (1855—1879).

Länder	Auf 1 Million Einwohner kommen Selbstmorde im Durchschnitt der Jahre				
	1855—1860	1861—1865	1866—1870	1871—1875	1874—1878
1. Irland	—	(14)	15	17	17
2. Russland	—	—	(26)	(28)	—
3. Finnland	—	—	(28)	(29)	33
4. Slavonien und Croatien	—	—	—	(30)	34
5. Schottland	—	—	39	34	—
6. Italien	—	(28)	30	35	38
7. England und Wales	65	66	67	66	69
8. Norwegen	94	85	76	73	71
9. Belgien	(50)	(60)	66	69	78
10. Schweden	(75)	76	85	81	91
11. Bayern	(76)	83	90	91	100
12. Oesterreich	—	—	78	94	130
13. Preussen	123	122	142	134	152
14. Frankreich	110	124	135	150	160
15. Württemberg	—	—	—	(162)	169
16. Baden	—	—	141	155	177
17. Schweiz	—	—	—	—	214
18. Dänemark	276	288	277	258	255
19. Thüringen*)	—	—	(239)	243	305
20. Sachsen	251	264	293	267	334

*) Thüringen mit Ausschluss von Reuss älterer Linie.
Die eingeklammerten Zahlen sind unsicher.

Zahl der Selbstmorde in zwanzig Ländern Europas aus der neuesten fünfjährigen Beobachtungsperiode. (Tab. 2.)

Länder nach der Reihenfolge der Frequenz	Beobachtungsjahre	Absolute Zahl der Selbstmorde in den einzelnen Jahren der Columne 2 angegebenen Beobachtungsperiode					Jahresdurchschnitt	Selbstmordziffer auf 1 Mill. Einw.		
		I.	II.	III.	IV.	V.		Erstes Beobachtungsjahr	Letztes Beobachtungsjahr	Fünfjähriger Durchschnitt
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1. Irland	1874—1878	99	75	111	90	93	94	17	17	17
2. Russland . . .	1870—1875	(2006)	(2083)	(2139)	(2292)	(2371)	(2178)	(26)	(30)	(28)
3. Finnland . . .	1873—1877	41	64	70	68	70	63	22	35	33
4. Croatien u. Slav.	1874—1878	45	51	46	75	82	60	26	44	34
5. Schottland . . .	1871—1875	116	106	120	109	123	115	34	35	34
6. Italien	1874—1878	1015	922	1024	1139	1158	1052	37	41	38
7. England u. Wales	1873—1877	1592	1601	1770	1699	1764	1685	67	71	69
8. Norwegen . . .	1872—1876	132	126	139	144	142	136	73	71	72
9. Belgien	1874—1878	374	336	439	470	490	422	70	89	78
10. Schweden . . .	1874—1878	394	376	409	430	411	404	93	91	91
11. Bayern	1873—1877	447	450	459	522	650	506	90	127	100
12. Oesterreich . .	1873—1877	2463	2617	2741	2938	3148	2781	117	144	130
13. Preussen. . . .	1874—1878	3490	3414	3448	4563	4689	3921	137	181	152
14. Frankreich. . .	1874—1878	5617	5472	5804	5922	6434	5850	154	171	160
15. Württemberg . .	1873—1876	304	282	334	343	(352)	(303)	164	(180)	(169)
16. Baden	1874—1878	244	226	259	291	317	269	163	206	177
17. Schweiz	1876—1878	(470)	(490)	540	600	642	(548)	(196)	230	(214)
18. Dänemark . . .	1872—1876	(590)	(588)	(578)	(586)	(609)	(590)	(263)	(255)	(258)
19. Thüringen*) . .	1874—1878	144	184	217	259	239	209	215	342	305
20. Königr. Sachsen	1874—1878	723	745	981	1114	1126	939	231	408	338
Zusammen . .	110 716 Fälle	20306	20208	21638	23654	24910	22125	80	97	86

Die vorstehenden Tabellen 1 und 2, in welchen nach OETTINGEN die Selbstmordziffern (d. i. das Verhältniss der Zahl der Selbstmorde zu der Zahl der Bewohner) für 20 Länder Europas zusammengestellt sind, ergeben:

In allen Ländern Europas zeigt sich eine bedeutende Zunahme des Selbstmordes. Wie bezüglich der Geisteskrankheiten hat man den Einwand erhoben, dass diese Zunahme nur eine scheinbare sei und durch die genaueren Registrirungen der neuesten Zeit bedingt werde.

Sei dem wie ihm wolle, so ist jedenfalls nach Tab. 2, welche die Ergebnisse der letzten fünfjährigen Beobachtungsperiode wiedergiebt und bei welcher daher die beregte Fehlerquelle vollkommen ausgeschlossen ist, seit 1875 die allgemeine Zunahme der Selbstmorde in Europa unverkennbar.

Selbstmorde kamen vor in den 20 Ländern Europas zusammen (nach Tabelle 2):

1875 . . . 20208 = 80 auf 1 Million Einwohner
1876 . . . 21638 = 85 „ 1 „ „
1877 . . . 23654 = 92 „ 1 „ „
1878 . . . 24910 = 97 „ 1 „ „

Durchschnittlich kommen hiernach in Europa 22602 Selbstmorde oder 96 auf 1 Million Einwohner vor. Diese Ziffern dürften aber hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, da begreiflicherweise nicht alle Selbstmorde zur Kenntniss der Behörden gelangen. Die Selbstmordversuche werden überdies meist nicht registrirt. MASARYK glaubt die wirklich verübten und versuchten Selbstmorde in Europa auf 50000 jährlich schätzen zu sollen.

*) Thüringen mit Ausschluss von Reuss älterer Linie. — Die eingeklammerten Ziffern sind nur annähernd richtig. Um den vollständigen Ueberblick zu ermöglichen, sind sie gleichwohl aufgenommen worden.

Jedes Land zeigt eine ihm eigene Selbstmordfrequenz, die sich innerhalb geringer Schwankungsgrenzen bewegt und sich nie plötzlich, sondern nur allmälig ändert, offenbar weil, wie OETTINGEN meint, die bestimmenden Einflüsse in einem ganzen Gesellschafts- und Volkskörper relativ stetige, bleibende sind. Die diese Eigenthümlichkeit bedingenden Momente, wie Race, Religion, Culturstandpunkt etc., werden unten einer kurzen Erörterung unterzogen werden.

Im Centrum von Europa erreicht der Selbstmord seine höchste Intensität. Die grösste Selbstmordziffer weist das Königreich Sachsen auf. „Von allen Seiten der Windrose hebt sich allmälig, je nach der näheren oder ferneren Berührung mit dem sächsischen Chimborasso, das colossale Selbstmordgebirge. Von der sarmatischen Ebene, wo die Selbstmordziffer nur 30 beträgt, geht es immer aufwärts nach Deutschland zu; in den Ostseeprovinzen erreicht die Ziffer schon 65; in Ost- und Westpreussen fast 100, in Brandenburg über 200, in der Provinz Sachsen 235, um im Königreiche Sachsen den Gipfelpunkt (neuerdings über 400!) zu erreichen. Ebenso von Westen her. Die Rheinlande — mit der belgischen Ziffer verwandt — zählen nur 65 Selbstmorde auf 1 Million Einwohner, Westphalen schon einige 70, Hannover über 140, die Thüringen'schen Lande, die schon an Sachsen stossen, etwas über 300! Und vom Süden her tritt uns dieselbe Erscheinung entgegen, während weiter im Norden (Schleswig-Holstein mit etwa 220 als Selbstmordziffer) der vermittelnde Einfluss Dänemarks (mit 256 Selbstmorden auf 1 Million Einwohner) sich in einer Art von selbständigem Nebengebirge ausprägt oder sozusagen ein zweites Gravitationscentrum für die germanische Selbstmordbewegung aufweist. Dagegen zeigen Baiern und Oesterreich den durchschlagenden Einfluss des benachbarten Sachsens. Der Süden Baierns erreicht kaum die Ziffer 70; der Durchschnitt des ganzen Königreichs ist 100, aber das an Sachsen stossende Oberfranken steigt bis 150 und 160. Oesterreich, wenn wir von der ansteckenden Umgebung Wiens absehen, hat durchschnittlich 120—130 Selbstmorde auf 1 Million Einwohner. Aber in den Sachsen naheliegenden Provinzen Mähren 120, Böhmen 180 und Schlesien sogar 225!“ (OETTINGEN).

2. Einfluss des Geschlechts auf die Neigung zum Selbstmord.

(Tab. 3.) Einfluss des Geschlechts auf die Neigung zum Selbstmord.

Länder und Perioden		Selbstmorde auf je 1 Million		Auf 100 weibl. kommen männliche
		M.	W.	
Schweden	1856—1860	118	27	429
Norwegen	1856—1860	145	44	350
Dänemark	1856—1860	406	138	294
Niederlande	1869—1872	58	11	533
England	1872—1876	107	35	302
Preussen	1873—1876	210	52	400
Hessen-Darmstadt	1867—1871	309	59	506
Bayern	1871—1876	148	34	431
Baden	1870—1874	257	46	558
Sachsen	1871—1876	447	109	434
Württemberg	1872—1875	272	48	567
Schweiz	1876	363	48	756
Belgien	1870—1876	116	21	551
Frankreich	1871—1876	290	63	461
Oesterreich	1873—1877	228	47	483
Ungarn	1851—1854	48	12	400
Italien	1877	61	13	469

Wie Tab. 3 ergiebt, ist der Selbstmord bei den Männern bedeutend häufiger als bei den Frauen. Im Allgemeinen kommen auf eine Selbstmörderin 3—4 Selbstmörder.

3. Einfluss des Alters.

(Tab. 4.) Alter der Selbstmörder in Preussen (1876—1878).

Von je 100000 Lebenden sind durch Selbstmord gestorben im Alter von	1876		1877		1878	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.
unter bis 15 Jahren	3	0·2	0·7	0·3	0·8	0·3
über 15 „ 20 „	13	5	15	7	16	7
„ 20 „ 25 „	29	9	32	8	31	9
„ 25 „ 30 „	23	6	28	6	31	7
„ 30 „ 40 „	33	6	32	7	37	8
„ 40 „ 50 „	46	10	50	10	55	10
„ 50 „ 60 „	58	12	75	9	73	13
„ 60 „ 70 „	72	13	75	14	82	13
„ 70 „ 80 „	72	13	67	13	75	19
„ 80 Jahren	66	14	46	12	65	6

Die Selbstmordziffer nimmt mit zunehmendem Alter stetig zu und erreicht im ersten Greisenalter ihr Maximum. Beide Geschlechter folgen im Allgemeinen demselben Gesetze, doch zeigt das weibliche in der Altersclasse 20—25 eine höhere Ziffer als in der Altersclasse 25—40 und überhaupt dem männlichen Geschlechte gegenüber in den jüngeren Altersstufen eine relativ grössere Selbstmordtendenz. Noch deutlicher als in der obigen Tabelle für Preussen findet sich diese Eigenthümlichkeit des weiblichen Geschlechts in der Selbstmordziffer anderer Länder ausgeprägt (s. MORSELLI).

4. Einfluss des Civilstandes.

Die Ledigen, Verwittweten und Geschiedenen tendiren erheblich mehr zum Selbstmord als die Verheiratheten. Die grösste Selbstmordziffer zeigen die Geschiedenen. Nach MORSELLI beträgt die Verhältnisszahl der Verheiratheten = 100 gesetzt, die für die Ledigen in Italien 108, in Frankreich 112, in Württemberg 143; für die Verwittweten in Württemberg 156, in Italien 157, in Frankreich 196.

Das Wittwenthum und noch mehr die Ehescheidung scheint für die Männer grössere Verluste herbeizuführen als für die Frauen und der ledige Stand für die ersteren, nicht aber für die letzteren die Selbstmordfrequenz zu vergrössern:

Die Verhältnisszahl bei den Verheiratheten = 100 gesetzt, ergiebt sich für beide Geschlechter folgende Reihenfolge:

		Verheirathete	Ledige	Verwittwete	Geschiedene
In Frankreich 1863—1868	M.	100	111	256	—
	W.	100	94	213	—
In Italien 1873—1877	M.	100	120	235	—
	W.	100	90	147	—
In Württemberg 1846—1860	M.	100	—	258	644
	W.	100	—	200	260
In Sachsen 1848—1857	M.	100	—	234	574
	W.	100	—	189	536

5. Einfluss des Berufs.

Bei der grossen Schwierigkeit, die Zahl der Lebenden der einzelnen Berufsarten mit Sicherheit festzustellen und die verschiedenen Berufe zu classificiren (cf. „Berufsstatistik"), dürfen die statistischen Ergebnisse bezüglich des Einflusses des Berufes auf die Selbstmordfrequenz nur mit grosser Reserve aufgenommen werden. In der That gehen denn auch die hierauf bezüglichen Angaben der Autoren auseinander. MORSELLI giebt folgende, auf Italien sich beziehende Zusammenstellung:

(Tab. 5.) Einfluss des Berufs auf die Neigung zum Selbstmord.

Italien Jahre 1866—1876 Kategorien des Berufs	A. Angehörige nebengenannter Kategorien auf 1000 der Bevölkerung			B. Angehörige nebengenannter Kategorien unter 1000 Selbstmördern			C. Selbstmorde auf 1 Mill. Angehörige derselben Kategorie		
	männl.	weibl.	zus.	männl.	weibl.	zus.	männl.	weibl.	zus.
I. Urproduction . . .	423·2	227·8	326·0	228·3	386·1	260·3	26·7	21·6	25·0
II. Industrie	143·2	101·9	122·7	232·5	184·5	222·7	80·4	23·0	56·7
III. Handel	12·4	2·4	7·5	69·6	16·6	58·9	277·0	87·0	246·5
IV. Transportwesen . .	19·5	0·6	10·1	38·3	3·2	31·2	152·6	(433)	154·7
V. Unbewegl. u. bewegl. Eigenthum	30·6	26·5	28·5	106·7	92·5	103·8	172·8	44·5	113·5
VI. Persönliche Dienste	12·5	22·3	17·7	29·6	73·8	38·5	116·7	41·1	68·1
VII. Landesvertheidigung	10·8	—	5·4	88·0	—	70·1	404·1	—	404·1
VIII. Oeffentl. Verwaltung	9·9	0·2	5·2	65·0	—	51·8	324·3	—	324·3
IX. Cultus	8·8	2·2	5·6	9·5	1·07	7·8	53·5	6·0	45·3
X. Rechtspflege	1·9	—	1·0	6·9	—	5·5	217·8	—	217·8
XI. Gesundheitspflege . .	3·2	0·9	2·0	10·5	1·61	8·9	200·9	28·0	163·3
XII. Unterricht u. Erzieh.	1·8	2·1	2·0	18·3	3·21	15·2	355·3	19·5	175·3
XIII. Schöne Künste . . .	2·8	0·2	1·5	4·2	1·61	3·7	90·9	99·8	94·0
XIV. Wissensch. u. Liter. .	1·0	0·02	0·5	9·9	—	7·9	(618·3)	—	618·3
XV. Gewerbebetrieb im Umherziehen . . .	1·4	0·3	0·9	7·4	5·9	7·0	260·7	252·7	259·3
XVI. Personen ohne bestimmten Beruf . .	34·5	13·9	24·2	25·2	17·6	23·7	36·1	16·1	30·9
XVII. Personen zu Lasten Anderer lebend und Berufslose	282·3	597·9	439·2	15·9	172·7	47·8	21·6	6·5	8·0
Beruf unermittelt .	—	—	—	34·0	39·6	35·2	—	—	—
Summa . .	1000·0	1000·0	1000·0	1000·0	1000·0	1000·0	—	—	—

Hiermit stimmen unter Anderem die Ergebnisse WAGNER's nicht überein, der bezüglich der Selbstmordziffern der einzelnen Berufszweige folgende Scala gefunden. Dieselbe beginnt mit der höchsten und endet mit der niedrigsten Selbstmordziffer: Dienstboten, Militär, Berufslose, liberale Professionen und höher gebildete Stände, handel- und gewerbetreibende Classe, Landbevölkerung.

Im Allgemeinen scheint den auf Kopfarbeit angewiesenen Berufen die höchste Selbstmordfrequenz eigen zu sein.

Besondere Beachtung verdient schliesslich die sehr bedeutende Selbstmordtendenz beim Militär. So kamen z. B. in Preussen auf 1 Million Individuen Selbstmörder:

Im Jahre .	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
20—30jähr. Männer überhaupt	236	211	238	236	263	308	321
Beim Militär	621	342	429	396	468	540	369.

6. Einfluss des Wohnsitzes.

(Tab. 6.) Selbstmorde in Stadt und Land.

Länder und Perioden		Selbstmorde auf 1 Mill. Einwohner in		Auf 100 Selbstmorde auf dem Lande kommen solche in der Stadt
		Stadt	Land	
Schweden	1871—1875	167	67	249
Norwegen	1870—1873	103	65	158
Dänemark	1869—1873	283	257	110
Preussen	1849—1856—1858	173	94	184
Sachsen	1859—1863	317	219	144
Bayern	1876	118	104	114
Württemberg	1873—1875	263	163	161
Belgien	1851—1855, 1858—1860	61	34	181
Frankreich	1873—1876	217	118	184
Italien	1878	67	30	225

Die städtische Bevölkerung zeigt der ländlichen gegenüber in allen Ländern eine grössere Selbstmordziffer. Hierbei ergiebt sich aus Tab. 6, dass in den Ländern mit hoher Selbstmordfrequenz auch die ländliche Bevölkerung eine relativ hohe Ziffer aufweist und umgekehrt. Das städtische Leben bringt somit die in der Bevölkerung überhaupt vorhandene Disposition zu häufigerem Ausdruck.

Vor Allem sind es die Grossstädte, die sich durch besonders hohe Selbstmordziffern auszeichnen und die gleichzeitig Ausstrahlungscentren bilden für die sie umgebenden Bezirke. Nach A. WAGNER stellen sich die Verhältnisszahlen zwischen der Selbstmordziffer der Staaten und der ihrer Hauptstädte, erstere = 100 gesetzt, für Paris auf 320, Stockholm 290, London (zu England) 154, Kopenhagen 142, Berlin (zu Preussen) 140.

7. Einfluss der Jahreszeiten, des Climas.

Vertheilung der Selbstmorde in Italien, Frankreich und Belgien auf die einzelnen Monate und Jahreszeiten nach MORSELLI: (Tab. 7.)

Monate und Jahreszeiten	Italien 1864—1876			Frankreich 1856—1861			Belgien 1841—1849		
	Selbstmorde			Selbstmorde			Selbstmorde		
	überhaupt	aus Geistesstörung	aus anderen Motiven	überhaupt	aus Geistesstörung	aus anderen Motiven	überhaupt	aus Geistesstörung	aus anderen Motiven
Absolute Zahlen									
Januar	635	137	498	1782	461	1321	139	44	95
Februar	759	171	588	1720	480	1240	180	70	110
März	902	203	699	2138	593	1545	190	64	126
April	1020	241	779	2247	649	1598	229	77	152
Mai	1207	304	903	2463	725	1738	251	93	158
Juni	1248	327	921	2656	825	1831	251	88	163
Juli	1098	304	794	2470	772	1698	252	95	157
August	933	209	724	2122	624	1498	218	60	158
September	756	149	607	1862	576	1286	208	79	129
October	690	127	563	1853	503	1350	192	57	135
November	632	132	500	1601	448	1153	160	62	98
December	650	140	510	1548	422	1126	158	52	106
Relative Zahlen pro 1000									
Januar	59	55	65	72	63	74	57	51	59
Februar	78	76	78	75	74	77	73	90	75
März	84	82	85	85	86	87	78	75	78
April	98	100	97	93	93	94	94	93	97
Mai	113	123	109	98	99	98	103	108	98
Juni	120	136	115	112	118	107	104	106	104
Juli	102	123	96	99	107	96	103	111	97
August	87	80	88	85	86	85	94	70	97
September	73	62	76	77	83	75	85	95	83
October	64	51	67	75	69	76	78	66	84
November	61	55	63	66	64	67	66	75	63
December	61	57	61	63	58	64	65	60	65
Herbst (Sept.-Nov.)	198	168	206	218	216	218	229	236	230
Winter (Dec.-Febr.)	198	188	204	210	195	215	195	201	199
Frühjahr (März-Mai)	295	305	291	268	278	279	275	276	273
Sommer (Juni-Aug.)	309	339	299	206	311	288	301	287	298

Zeitliche Vertheilung der Selbstmordfälle in Italien in den zwei Jahrfünften 1864—1868 und 1869—1873 und in dem Jahrviert 1874—1877. (Tab. 8.)

Von 1000 Selbstmorde kommen auf

	1864—1868	1869—1873	1874—1877
Frühjahr	295	299	295
Sommer	311	306	322
Herbst	202	203	184
Winter	192	192	199

	1864—1868	1869—1873	1874—1877
Erstes Vierteljahr	213	216	222
Zweites „	326	327	343
Drittes „	270	266	255
Viertes „	191	191	180
Warmes Halbjahr	596	593	598
Kaltes „	404	407	402

Die zeitliche Vertheilung der Selbstmorde geht, wie vorstehende Tab. 7 demonstrirt, allerorten fast parallel mit dem Gang des jährlichen atmosphärischen Kreislaufs. Die Zahl der Selbstmorde steigt stetig von Beginn des Jahres bis zum Juni, wo sie in der Regel ihr Maximum erreicht, um alsdann wieder stetig bis gegen Ende des Jahres, wo sie in der Regel ihr Minimum erreicht, abzunehmen.

Diese zeitliche Vertheilung der Selbstmorde zeigt, wie Tab. 8 ergiebt, von Jahr zu Jahr eine überraschende Regelmässigkeit, eine Regelmässigkeit, die derart ausgeprägt ist, dass man, wie MORSELLI meint, für ein gegebenes Land mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht nur die im nächsten Jahr zu erwartende Zahl der Selbstmorde überhaupt, sondern auch die Zahl der Fälle in den einzelnen Jahreszeiten voraussagen kann.

In Tab. 7 sind übrigens die Selbstmorde in Folge von Geistesstörung und die aus anderen Motiven auseinandergehalten, und man sieht, dass beide Kategorien das gleiche Verhalten zeigen, nur, dass bei den Selbstmorden aus Geistesstörungen der fördernde Einfluss der heissen und der hemmende der kalten Jahreszeit sich in verstärkterem Maasse manifestirt, eine Thatsache, die der Auffassung des Selbstmordes überhaupt als einer Gehirnalteration Vorschub zu leisten geeignet erscheint.

Der Einfluss der Jahreszeiten findet sich ferner stärker ausgeprägt bei den Frauen als bei den Männern. So fielen in Preussen (1860—1877) von je 1000 Selbstmorden auf den Winter (September—März) bei den Männern 424, bei den Frauen 419, auf den Sommer (April—August) bei ersteren 576, bei letzteren hingegen 581.

Nach GUERRY fallen schliesslich bei beiden Geschlechtern die relativ wenigsten Selbstmorde auf den Sonnabend, die relativ meisten dagegen bei den Männern auf den Montag, bei den Frauen auf den Sonntag, wahrscheinlich weil, wie OETTINGEN meint, der Sonnabend für den Mann der Lohntag, für das Weib der Scheuertag ist und für beide der Sonntag in Aussicht steht. Während der Mann den freien Tag benütze, den erhaltenen Lohn zu vergeuden und bei ihm die Folgen in den darauf folgenden Tagen sich bemerklich machen, werde dem Weibe gerade der Sonntag gefährlich, wo dieselbe in erhöhtem Maasse das Elend der Familie und ihre Verlassenheit empfinde.

Das Clima anlangend, scheint dasselbe keinen ausgesprochenen Einfluss auf die Selbstmordfrequenz auszuüben.

8. Einfluss der Race, Religion, Civilisation.

Bezüglich der Racen giebt MORSELLI folgende Scala der Selbstmordfrequenz. Dieselbe beginnt mit der höchsten und endet mit der niedrigsten Ziffer:

Süd- und Mitteldeutsche (Hochdeutsche).	Finnländer.
Nord- (Nieder) deutsche.	Nordslaven.
Scandinavier.	Finnen.
Celto-Romanen.	Celten.
Angelsachsen.	Südslaven und Slavonier.
Magyaren.	Italo-Romanen.
	Ladiner.

Lehrreich in dieser Beziehung ist auch Tab. 9, in welcher die Selbstmordziffer der verschiedenen Provinzen Preussens im Verhältniss zur Zahl der deutschen und slavischen Bewohner derselben zur Darstellung gebracht ist und welche ergiebt, dass die Selbstmordziffer mit der Zunahme des deutschen und der Abnahme des slavischen Elements ziemlich parallel geht:

(Tab. 9.)

Regierungsbezirke	Deutsche unter 100 Einw.	Selbstmordziffer auf 1 Mill. Einw.	Regierungsbezirke	Deutsche unter 100 Einw.	Selbstmordziffer auf 1 Mill Einw.
Oppeln . . .	36·7	53	Königsberg . .	79 6	145
Posen . . .	41·0	76	Frankfurt . . .	94·8	160
Bromberg . .	53·5	60	Potsdam . . .	99·8	194
Marienwerder	62·2	72	Breslau	95·0	199
Gumbinnen .	63·3	82	Liegnitz	96·4	235
Danzig . . .	76·1	103	Köslin	99·2	101

Nach Tab. 10 findet sich ferner unter den verschiedenen Confessionen bei den Protestanten die grösste Selbstmordtendenz. MORSELLI erklärt diese wohl constatirte Thatsache aus dem Umstande, dass gerade diese Confession der Kritik der Glaubenslehre und der Reflexion grösseren Spielraum lässt und so leichter zu inneren Kämpfen Veranlassung giebt:

(Tab. 10.) Einfluss der Religion auf die Selbstmordhäufigkeit.

(Verhältniss der Selbstmorde auf 1 Mill. der Angehörigen des betreffenden Bekenntnisses.)

Länder und Perioden	Durchschnittszahl der Selbstmorde	Katholiken	Protestanten	Andere Christ.	Juden	Von 100 Einw. sind Katholiken	Auf 100 kathol. Selbstmörder kommen protest.
Bayern . . (1857–1866)	80·0	55·2	136·1	—	100·3	71·3	246
„ . . (1866—1867)	91·0	56·7	152·7	—	140·4		269
Preussen . (1849—1855)	122·0	49·6	159·9	130·8	46·4	33·1	322
Rheinprovinz	52·6	27·7	108·0	—	34·5	73·8	289
Prov. Westphalen . .	63·5	24·4	80·2	—	66·2	53·9	328
„ Sachsen . . .	215·0	26·3	140·1	—	—	5·98	532
„ Brandenburg . .	176·0	114·3	165·0	—	—	2·56	144
„ Pommern . . .	136 0	—	102·0	—	—	0·98	—
„ Schlesien . . .	152·0	58·5	153·0	—	31·2	50·5	259
„ Posen	68·7	41·5	124·1	—	38·0	62 6	299
„ Preussen . . .	99·7	31·0	96·6	—	33·3	27·0	311
Preussen . (1869—1872)	133·0	69·0	187·0	(22?)	96·0	33·5	271
Württemberg (1846—1860)	96·7	77·9	113·5	—	65·6	30·6	131
„ (1873—1874)	163·0	120·0	180·0	—	80·0	30·2	138
Baden . . (1864—1869)	139·0	121·1	161·9	(30)	(141)	64·9	133
„ . . (1870–1874)	156·6	136·7	171·0	—	124·0	64·5	125
Oesterreich (1852—1854, (1858—1859)	72·0	51·3	79·5	44·1	20·7	92·1	155

Ueberblickt man schliesslich die bisher erörterten Momente: die geographische Verbreitung der Selbstmordziffer, die hohe Selbstmordfrequenz in den Culturcentren, den Einfluss, welchen Wohnsitz, Race, Religion auf dieselbe ausüben, so präsentirt sich der Selbstmord als eine Erscheinung, welche im Zusammenhange steht mit der Civilisation.

„In dem beständigen Kampf, den der Mensch mit der Natur und mit Seinesgleichen kämpft, der die Ursache seiner Fortschritte und seiner Leiden ist, in diesem erscheint eben auch der Selbstmord als eine unvermeidliche und nothwendige Zugabe der Civilisation“ (MORSELLI).

(Tab. 11.) **9. Selbstmordmotive.**

Motive	Von 1000 Selbstmorden jeden Geschlechtes kommen auf die nachstehende Kategorie							
	Schweden 1852 bis 1855	Norwegen 1866 bis 1870	Preussen 1873 bis 1875	Sachsen 1867 bis 1876	Baden 1853 bis 1856	Belgien 1840 bis 1849	Frankreich 1866 bis 1875	Italien 1872 bis 1877
A. Bei den Männern.								
Absolute Zahl der Fälle .	557	699	7426	5995	263	—	39915	3770
1. Geisteskrankheit . . .	397	179	229	304	297	—	252	280
2. Körperliche Leiden . .	45	—	61	59	114	—	127	82
3. Lebensüberdruss . . .	6	103	127	97	—	—	45	43
4. Leidenschaften . . .	21	4	27	17	19	—	17	49
5. Laster	309	25	129	96	38	—	149	12
6. Kummer und Trauer .	15	21	48	26		—	138	96
7. Finanzielle Verluste .	121	103	41	32	407	—	65	170
8. Elend, Noth	4		35	46		—	48	101
9. Gewissensbisse, Scham, Furcht vor Schande .	82	46	103	89	125	—	64	42
10. Andere unbek. Ursachen	—	518	199	234	—	—	95	125
B. Bei den Frauen.								
Absolute Zahl der Fälle .	122	222	1753	1432	64	—	10035	1195
1. Geisteskrankheiten . .	517	284	441	534	468	—	415	417
2. Körperliche Leiden . .	82	—	64	86	125	—	118	73
3. Lebensüberdruss . . .	—	104	97	48	—	—	29	7
4. Leidenschaften . . .	50	13	63	45	94	—	45	75
5. Laster	90	—	21	20	—	—	56	1
6. Kummer und Trauer .	24	18	51	29		—	164	90
7. Finanzielle Verluste .	58	45	12	1	188	—	18	27
8. Elend, Noth	24		18	23		—	36	52
9. Gewissensbisse, Scham, Furcht vor Schande .	155	31	108	74	125	—	52	27
10. Andere unbek. Ursachen	—	505	125	140	—	—	67	231
C. Bei beiden Geschl. zus.								
Absolute Zahl der Fälle .	679	921	9179	7427	327	2428	49950	4965
1. Geisteskrankheit . . .	418	204	269	348	331	470	285	313
2. Körperliche Leiden . .	52	—	61	64	116	18	125	80
3. Lebensüberdruss . . .	8	103	121	87	—	37	41	34
4. Leidenschaften . . .	28	7	34	23	34	124	23	55
5. Laster	270	19	109	81	30	94	130	9
6. Kummer und Trauer .	18	21	49	27		106	143	95
7. Finanzielle Verluste .	109	89	36	26	364	109	56	136
8. Elend, Noth	7		32	42			46	89
9 Gewissensbisse, Scham, Furcht vor Schande .	94	42	104	86	125	41	61	38
10. Andere unbek. Ursachen	—	515	185	216	—	—	89	151

(Tab. 12.) **Selbstmordmotive in Preussen (1869—1878).**

Motive	Unter je 1000 Selbstmorden wurden nachstehende Motive constatirt bei							
	Männern				Frauen			
	1869 bis 1872	1873 bis 1876	1877	1878	1869 bis 1872	1873 bis 1876	1877	1878
1. Lebensüberdruss . . .	11·9	12·2	11·7	10·0	7·1	8·9	7·9	8·4
2. Körperliche Leiden . .	5·3	6·0	6·6	7·1	7·3	6·7	7·1	9·2
3. Geisteskrankheit . . .	29·5	22·9	20·3	19·9	48·4	43·7	39·2	38·3
4. Leidenschaften . . .	2·1	2·6	2·4	2·5	4·7	6·2	4·5	5·7
5. Laster	9·9	13·0	12·2	12·7	2·2	2·1	3·1	2·9
6. Trauer	0·5	0·4	0·5	0·5	0·7	0·9	0·4	0·3
7. Kummer	10·4	11·5	16·4	17·5	6·0	6·7	10·6	8·1
8. Reue, Scham etc. . .	10·6	8·7	7·3	7·8	10·9	9·1	9·3	9·0
9. Aerger und Streit . .	2·4	2·3	1·7	1·9	2·8	2·9	2·5	2·9
10. Unbekannte Motive . .	17·4	20·4	20·9	20·1	9·9	12·8	15·4	15·2
Zusammen . .	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0

Wie die vorstehenden Tabellen ergeben, liefern die Geisteskrankheiten das Hauptcontingent, fast $^1/_3$, zu den Selbstmorden; demnächst nehmen Lebensüberdruss und Laster einen bedeutenden Procentsatz ein. In die letzte Kategorie fällt auch der Alcoholismus, welcher in den Motiven einen hervorragenden Platz behauptet. Unter Anderem soll nach LUNIER in Frankreich die Zahl der Selbstmorde in directem Verhältnisse stehen zur Stärke des Alcoholconsums und nach BAËR [8]) die Proportion der Alcoholisten unter den Selbstmördern in Folge strenger gesetzlicher Vorkehrungen sich erheblich vermindert haben. Auch in den Selbstmordmotiven zeigt sich übrigens, wie aus Tab. 12 zu ersehen, von Jahr zu Jahr eine grosse Regelmässigkeit.

Bei den Frauen überwiegen Geisteskrankheiten, Leidenschaften, Scham, bei den Männern mehr Laster, finanzielle Verluste und Lebensüberdruss; bei den ersteren spielen die Fälle von Selbstmord im Zustande der Schwangerschaft (meist verführter und verlassener Mädchen) eine gewisse Rolle, sie machen nach MORSELLI in Preussen circa 22%, in Frankreich 29% der weiblichen Selbstmorde aus.

Von sonstigen, die Art der Motive modificirenden Momenten interessirt hier noch der Einfluss des Civilstandes.

(Tab 13.) Selbstmordmotive und Civilstand in Preussen 1869—1872.

Auf je 1000 Selbstmörder jeden Civilstandes und Geschlechtes kommen Selbstmorde aus beistehenden Motiven:

Motive	Ledige		Verheiratete		Verwittwete		Geschiedene		Unb. Civilst.	
	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.
Absolute Zahl der Fälle .	3160	842	4367	975	1318	485	177	33	308	15
1. Geisteskrankheiten .	278	330	304	589	302	569	209	393	88	400
2 Körperliche Krankh. .	46	40	58	93	69	84	28	153	13	—
3. Lebensüberdruss . .	81	49	117	55	224	147	209	30	65	133
4. Leidenschaften . . .	50	117	6	8	4	—	17	91	3	—
5. Laster	55	13	106	27	112	29	208	30	36	—
6. Häuslicher Kummer .	3	3	3	7	13	14	—	—	—	—
7. Finanzielle Verluste .	57	36	150	84	88	49	113	121	39	—
8. Entbehrung	37	60	20	11	9	6	17	—	3	—
9 Gewissensbisse, Scham, Furcht vor Schande .	163	205	79	58	62	29	113	152	26	—
10 Unbestimmte . . .	230	147	157	68	117	73	86	30	727	467

Nach Tab. 13 treten, abgesehen von der in allen Kategorien hohen Zahl der Geisteskrankheiten, als Selbstmordmotive hervor bei den Ledigen Gewissensbisse, Leidenschaften, darunter bei den ledigen Frauen die ausserehelichen Schwangerschaften; ferner bei den verheirateten Männern finanzielle Verluste, bei den verheirateten Frauen ein besonders hoher Procentsatz der Geisteskrankheiten und körperlichen Leiden; bei den Verwittweten und Geschiedenen endlich Lebensüberdruss, Laster, Scham, Gewissensbisse, namentlich bei den geschiedenen Frauen und bei Letzteren auch körperliche Krankheiten.

10. Arten des Selbstmordes.

(Tab. 13). Selbstmordart in Preussen und Sachsen.

Unter je 100 Selbstmördern nahmen sich das Leben

Durch	in Preussen				in Sachsen			
	Männer		Frauen		Männer		Frauen	
	1874	1878	1874	1878	1877	1879	1877	1879
Erhängen	63·8	65·1	47·3	45·5	66·6	69·0	42·1	48·7
Ertränken	12·3	13·6	34·3	39·3	17·0	13·3	47·1	44·6
Schuss und Stich	15·2	13·7	1·1	0·5	10·0	10·4	1 0	—
Gift	1·9	2·4	7·1	8·6	1·8	2·4	5·0	2·6
Halsabschneiden	2·7	2·5	2·7	2·3	1·2	1·6	1·2	3·1
Eisenbahn	1·8	1·6	3·3	0·7	1·7	1·3	0·6	0·5
Andere Mittel	2·3	1·1	4·2	3·1	4·7	2·0	3·0	0·5
Zusammen . .	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0

Die häufigste Art der Selbstentleibung ist das Erhängen und demnächst das Ertränken. Bei den Frauen nehmen Ertränken und Vergiften einen verhältnissmässig grösseren Procentsatz ein als bei den Männern. Auch durch das Alter wird die Art der Selbsttödtung beeinflusst. Die jugendlichen männlichen Selbstmörder greifen mit Vorliebe zum Strick. Diese Selbstmordart nimmt bis zu dem mittleren Lebensalter hin ab, und an deren Stelle treten das Ertränken, Erschiessen und Vergiften in den Vordergrund und erst im späteren Alter nimmt wiederum das Erhängen zu. Unter den jugendlichen weiblichen Selbstmördern herrscht das Ertränken vor. Mit fortschreitendem Alter nimmt dasselbe immer mehr ab und das Erhängen tritt mehr in den Vordergrund. Das Vergiften geschieht bei beiden Geschlechtern am häufigsten in der Jugend; das Erschiessen wird am häufigsten bei den jungen Männern beobachtet.

Die verschiedenen Länder haben in Betreff der Selbstmordart ihre besonderen Eigenthümlichkeiten:

Nach BRATASSEVICZ erfolgten in nachstehenden Ländern im Jahre 1875 von (Tab. 14.) 100 Selbstmorden durch

Länder	Erhängen		Ertränken	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
Russland	73	73	7	7
Preussen	65	44	11	40
Oesterreich	51	33	20	40
Frankreich	48	32	26	41
England	40	25	16	35
Italien	17	17	23	45

Im Uebrigen zeigt auch die Statistik der Selbstmordarten in den verschiedenen Ländern von Jahr zu Jahr eine überraschende Gleichmässigkeit.

Literatur: [1]) Morselli, *Il suicidio* 1879. Deutsch, Leipzig 1881. L. Bd. der internationalen wissenschaftlichen Bibliothek. Brockhaus. — [2]) Quetelet, *Sur l'homme* etc. Paris 1835. — [3]) Adolf Wagner, Die Gesetzmässigkeit in den scheinbar willkürlichen menschlichen Handlungen vom Standpunkte der Statistik. Hamburg 1864. — [4]) Guerry, *Statistique morale* etc. — [5]) Alexander v. Oettingen, Ueber acuten und chronischen Selbstmord. Dorpat und Fellin 1881. — [6]) Th. G. Masaryk, Der Selbstmord als sociale Massenerscheinung der modernen Civilisation. Wien 1881. — [7]) Lunier, Journal de la Société de statist. 1878. — [8]) Baer, Der Alcoholismus. Berlin 1878. — [9]) Bratassevicz, Wiener statist. Monatsschr. 1876, pag. 97 u. s. f.

A. Oldendorff.

Selbstvergiftung, s. „Intoxication“, VII, pag. 196.

Selters in der Provinz Hessen-Nassau, ein alkalisch-mineralischer Säuerling, der ausserordentlich stark versendet wird und vorzugsweise bei chronischen Catarrhen der Respirationsorgane und Dyspepsien Verwendung findet. Das Wasser enthält in 1000 Theilen:

Doppeltkohlensaures Natron	1·236
Chlornatrium	2·334
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·308
Doppeltkohlensauren Kalk	0·443
Summe der festen Bestandtheile	4·437
Völlig freie Kohlensäure in Ccm.	1204·26

K.

Semiotik (σημειωτική von σημεῖον, Zeichen, Zeichenlehre). Die diagnostische und prognostische Verwerthung der Krankheitserscheinungen; s. „Symptom“.

Semiphimose, s. „Balanitis“, I, pag. 729.

Senecio (Kreuzkraut, Baldgreis; *seneçon*, Pharm. Franç.) *Folia Senecionis* von *S. vulgaris L. Senecionideae*; hauptsächlich Schleim enthaltend, etwas säuerlich; früher innerlich theils als Presssaft, theils in Decoct (Lebermittel, Anthelminthica), äusserlich als Emolliens zu Kataplasmen.

Senega, Senegawurzel, *Radix Senegae*, die getrocknete Wurzel von *Polygala Senega L.*, einer in Wäldern Nordamerikas häufig wachsenden, ausdauernden Polygalee, bis 1 Dm. lang und bis 6 Mm. dick, spindelförmig, einfach oder wenig ästig, oft sichelförmig gekrümmt und spiralig gedreht, oben einen auffallend grossen, knorrigen Wurzelstock tragend, aussen gelb- oder graubraun, gewöhnlich mehr weniger stark runzelig oder schwielig und wulstig an der einen (convexen) Seite, mit einer kielartig vorspringenden, in einer steilen Spirale herablaufenden Erhebung der Rinde (Rindenkiel) an der anderen (concaven) Seite, am Querschnitte mit ziemlich dicker weisser Rinde und blassgelbem centralen Holzkörper, welcher an der dem Rindenkiel entgegengesetzten Seite flach oder ausgeschnitten erscheint. Geruch eigenthümlich, schwach ranzig; Geschmack scharf, kratzend. Enthält Senegin (GEHLEN), welches wahrscheinlich mit der Polygalasäure von QUEVENNE und mit dem Saponin (s. Saponaria) identisch ist.

Nach Christophsohn stimmt das Senegin in ganz reinem Zustande vollkommen mit Saponin überein; er erhielt davon aus der Wurzel bis 2·5%. Schneider fand durchschnittlich nur etwas über 1%.

Nach Quevenne enthält die Wurzel ferner noch eine flüchtige Säure, Virginsäure, fettes Oel, Gummi, eisengrünenden Gerbstoff, Pectinsubstanzen etc. und nach Rebling auch Zucker (7%).

Die Wirkung der Senega scheint der Hauptsache nach vom Senegin abzuhängen, doch lehren BÖHM'S Versuche, dass dieser Körper von einem Stoff begleitet ist, der sich durch kräftige Herzwirkungen auszeichnet (s. Saponaria).

Nach Quevenne (1836) erzeugte Senegin (doch offenbar kein reines Präparat) zu 0·3—0·5 bei Hunden Erbrechen, erschwertes Athmen und nach zwei Stunden Tod. Nach v. Schroff verursachen kleine Gaben (0·02) nur etwas bitteren Geschmack und Kratzen im Halse, Gaben von 0·1—0·2 rufen Hustenreiz und vermehrte Absonderung seitens der Schleimhaut der Luftwege hervor, sind aber ohne Einfluss auf die Haut- und Harnabsonderung, sowie auf die anderen Functionen.

Der Wurzel selbst schreibt man eine die Secretionen, namentlich jene der Schleimhaut in den Luftwegen befördernde Wirkung zu. Grössere Dosen erzeugen stark vermehrte Speichelsecretion, Brennen im Magen, Würgen, Erbrechen, Diarrhoe.

Ursprünglich von den Seneka-Indianern gegen den Biss der Klapperschlange benutzt (daher Seneka- oder Rattle Snak-Root), wurde die Wurzel zuerst von dem in Virginien lebenden schottischen Arzte JOHN TENNENT (1738) bei Pleuritis und Pneumonie empfohlen und kam bald in Europa zu einem bedeutenden Ansehen. Jetzt wird sie bei uns lediglich als Expectorans (beim chronischen und im zweitem Stadium des acuten Bronchialcatarrhs, Bronchoblennorrhoe, bei der Pneumonie im Stadium der Resolution) angewendet.

Intern zu 0·3—1·0 in Pulv. (in Oblat., mit *Gum. Arab.*, oder in einem schleimigen Vehikel), meist im Infus. oder Decoct 5·0—15·0 : 100·0—200·0 Col.

Präparate.

1. *Extractum Senegae*, Senegaextract. Pharm. Germ. Weingeistig-wässeriges, trockenes, gelbbraunes, in Wasser trübe lösliches Extract.

Intern zu 0·2—0·5 pr. dos. m. tägl. in Pillen und Mixturen.

2. *Syrupus Senegae*, Senegasyrup. Pharm. Germ. In 22 Th. eines filtrirten Macerats aus 2 Th. *Rad. Seneg.* mit 22 Th. *Aq. dest.* und 3 Th. *Spirit. vini*, 36 Th. Sacchar. gelöst. Gelblich. Für sich theelöffelweise als Expectorans oder als Corrigens und Adjuvans zu expectorirenden Mixturen.

Vogl.

Senescenz (von *senescere, senex);* s. „*Marasmus senilis*", VIII, pag. 582.

Senf, Senfteig, s. „Sinapis".

Senkgruben, s. „Städtereinigung".

Senna. *Folia Sennae*, Sennesblätter, Sehmsblätter. Séné. Senna.

Die Sennesblätter des Handels stammen von verschiedenen, zur Familie der Caesalpiniaceen gehörigen, in Aegypten und Ostindien heimischen Cassiaarten, besonders der *Cassia lenitiva.*

Sie sind sämmtlich ungleichhälftig, von ovaler oder eirund-länglicher oder lancettförmiger Gestalt, am Rande etwas knorplig, haben im trockenen Zustande eine derbe, etwas lederartige Beschaffenheit und eine bläuliche oder gelblichgrüne Farbe. Die officinelle Senna darf keine Blattspindeln, Hülsen und fremde Beimengungen enthalten. Sie wird deswegen vorher gesiebt und ausgesucht *(Senna electa)*. Der Abfall — *Senna parva* — soll zu medicinischen Zwecken nicht verwendet werden. Als Verfälschungen finden sich vor die Blätter von *Solenostemma Arghel,* einem in Oberägypten wachsenden Strauche, sowie von *Colutea arborescens.* Man unterscheidet im Handel: 1. *Senna Alexandrina*, 2. *Senna Tripolitana*, 3. *Senna Indica* — darunter die Tinnevelly-Senna aus Tinnevelly in der Präsidentschaft Madras und 4. *Senna de Mecca.* Nur die beiden erstgenannten dürfen nach der Pharm. Germ. für pharmaceutische Zwecke Anwendung finden. Die österreichische Pharmacopoe lässt auch die Tinnevelly-Senna zu.

Als wirksame Substanz der Sennesblätter ist nicht, wie man früher annahm, die Chrysophansäure, sondern die Cathartinsäure anzusehen. Dieselbe stellt ein amorphes, braunes, fast geschmackloses, saures, leicht zersetzbares, zum Theil frei vorhandenes, zum Theil an Kalk und Magnesia gebundenes Glycosid dar, welches wahrscheinlich mit dem wirksamen Stoff der *Cortex Frangulae* identisch ist. Sie ist in Wasser und wässerigen Alkalien löslich, in Alkohol unlöslich. Durch Kochen mit Säuren, zerlegt sie sich in Zucker und Cathartogeninsäure.

Ausserdem enthält die Senna einen gelben Farbstoff, das Chrysoretin, ferner zwei Glycoside, das Sennapicrin — eine harzartige, süsslich bitter schmeckende, etwas in Wasser, leicht in Alkohol lösliche Substanz — und das Sennacrol, und schliesslich Cathartomannit, eine krystallisirbare, zuckerähnliche, rechtsdrehende, aber nicht gährungsfähige Substanz.

Wirkungsweise. Die Sennesblätter bewirken, in Substanz oder in wässerigen Auszügen dem Körper einverleibt, innerhalb weniger Stunden mehrere reichliche, meist dünne, gelb gefärbte Stuhlgänge. Dieselben kommen häufig unter Leibschneiden zu Stande, das als Ausdruck der erregten, lebhaften, peristaltischen Darmbewegung anzusehen ist. In seltenen Fällen entsteht nach dem Einnehmen des Mittels Ekel und Erbrechen. Diese Nebenwirkungen kommen guten, alexandrinischen Sennesblättern eigentlich in viel geringerem Grade zu als den indischen, besonders den Tinnevelly-Sennesblättern. Indess können viel Beimengungen von fremdartigen Blättern, besonders von Solenostemma, sowie eine unzweckmässige Form der Darreichung, nämlich die Abkochung, auch der alexandrinischen Senna unerwünschte Nebenwirkungen verleihen. Um dieselben möglichst zu vermeiden oder in ihrer Intensität zu schwächen, muss die Drogue von allen fremden Substanzen befreit und nur im warmen, oder noch besser im kalten Aufguss verabfolgt werden.

Die Abführwirkung der Senna kommt, wie experimentell festgestellt wurde, durch eine Anregung der Peristaltik zu Stande. Radziejewski legte bei Hunden hinter der *Valvula Bauhini* eine Kothfistel an und beobachtete, dass, während gewöhnlich nach einer Fütterung 7—9 Entleerungen in 3—4 Stunden aus der Fistelöffnung erfolgten, nach Einführung von *Fol. Sennae* die ersten Entleerungen schon nach 10—15 Minuten begannen und in circa 4 Stunden auf 31 stiegen.

Es ist ferner constatirt worden, dass ein in eine Darmschlinge eingebrachtes *Infus. Sennae* keinerlei Reizung der Schleimhaut zu Wege bringt, sondern nur eine feste Contraction der Darmschlinge. Auch im Magen erzeugt

selbst ein sehr concentrirtes Sennaextract keinerlei Hyperämie. Als hauptsächlichsten Angriffspunkt für die Sennawirkung bezeichnet Nasse den Dickdarm. Dieser wird am stärksten, in geringerem Grade nur der Dünndarm durch das Mittel in Bewegung versetzt.

Der nach dem Einnehmen von Sennesblättern gelassene Urin sieht bei intensiver Eigenfärbung braun und an den Rändern grün reflectirend aus. Auf Zusatz von Ammoniak oder Kalilauge nimmt derselbe eine blutrothe Farbe an. Die Färbung ist am deutlichsten, wenn grosse Gaben von Senna nur geringe Abführwirkung erzeugt haben und auch die Diurese nur gering ist. Dieses Verhalten des Urins gegenüber Aetzalkalien lässt sich schon $^1/_4$ Stunde nach dem Einnehmen der Senna constatiren.

Der wirksame Bestandtheil der Sennesblätter geht auch in die Milch über. Deswegen erregt ein von einer Säugenden eingenommenen Sennainfus bei dem Säugling Leibschmerzen und Durchfall. — Unter Sennagebrauch soll die Menstruationsblutung reichlicher wie gewöhnlich sein.

Auch die Cathartinsäure ist zur Erzeugung von Abführwirkung verwandt worden. Nach 0·1—0·3 Grm. erfolgen in 3—14 Stunden unter Leibschneiden mehrere dünnflüssige Entleerungen. Versuche, die in neuester Zeit mit der subcutanen Anwendung der Cathartinsäure angestellt wurden, ergaben, dass hierbei schmerzhafte Hautentzündungen an den Injectionsstellen mit Reizung zur Abscedirung auftraten. Wurde die Lösung von Cathartinsäure jedoch alkalisch gemacht, so blieb diese Wirkung aus, und es erfolgen nach 0·1 Grm. in 8 bis 12 Stunden reichliche Stuhlentleerungen.

Ebenso ruft das Zersetzungsproduct der Cathartinsäure, das Cathartogenin, in Dosen von 0·3 Grm. in 3 Stunden mehrere halbflüssige Stühle hervor.

Therapeutische Verwendung findet die Senna überall da, wo ergiebige Ausleerungen herbeigeführt werden sollen. Sie wirkt mit gleicher Sicherheit auf alle Altersclassen ein und kann deswegen Erwachsenen und Kindern verordnet werden. Bei bestehenden Metrorrhagien oder Neigung zu solchen, soll die Senna nicht genommen werden.

Die früher beliebte vorherige Extraction der Sennesblätter mit Alkohol, um dadurch die Leibschmerzen zu vermeiden, ist eine unnöthige Procedur, da der beabsichtigte Zweck damit doch nicht erreicht wird. In den *Species laxantes St. Germain* ist eine durch Alkohol extrahirte Senna enthalten. Die mildere Wirkung dieses Thees ist aber wohl der gleichzeitigen Anwesenheit von *Flores Sambuci* oder, nach der Pharm. Austr., von *Flores Tiliae* zuzuschreiben.

Die Dosirung der *Folia Sennae* beträgt zum Zwecke der leichten Eröffnung 0·5—2·0 Grm. 1—2mal täglich, um drastisch zu wirken bis 5 Grm. Am besten werden sie im kalten oder warmen Aufguss zu 5·0—20·0 und 150·0 verordnet. Um die Colikschmerzen zu vermeiden, ist auch empfohlen worden, die Blätter mit gleichen Theilen Caffee zu infundiren. Doch ist auch die Pulverform mit Rhabarber, weinsteinsauren Salzen etc., sowie die Form des Electuariums im Gebrauch.

Gleich grosse Dosen werden auch von der *Folia Sennae Spiritu extracta*, Pharm. Germ., oder der *Folia Sennae sine resina* verordnet.

Es sind ferner noch officinell: *Species laxantes* St. Germain (Pharm. Germ.: *Folia Sennae Spirit. extr.* 16, *Flor. Sambuci* 10, *Fructus Foeniculi, Anisi aa* 5, *Tart. depur.* 3: oder Pharm. Austr.: *Fol. Sennae sine resina* 35, *Flor. Tiliae* 20, *Fruct. Foeniculi* 10, *Kalii hydro-tartarici* 5).

Dosis: 1 Esslöffelvoll mit 1—3 Tassen Wasser infundirt.

Infusum Sennae compositum, Pharm. Germ., oder *Infusum laxativum*, Pharm. Austr., Wiener Trank. (2 Theile Senna werden mit 12 Th. heissen Wassers infundirt colirt, dazu 2 Th. Seignettesalz und 3 Th. Manna; Pharm. Germ. Nach der Pharm. Austr. werden 25 Th. Senna mit 200 Th. Wasser infundirt und in der Colatur 35 Th. *Manna electa* gelöst.)

Dosis: thee- bis esslöffelweise.

Electuarium e Senna s. E. lenitivum. Abführmus. *(Fol. Sennae* 10, *Sem. Coriandri* 1, *Syr.* 50, *Pulp. Tamarind.* 15; Pharm. Germ. Nach der Pharm. Austr.: *Pulp. Tamarind.* 300, *Roob Sambuci* 100, *Pulv. fol. Sennae, Pulv. Kal. hydro-tartaric. aa* 50, *Mell. dep. q. s)*

Dosis: theelöffelweise.

Pulvis Liquiritiae compositus, Pharm. Germ. CURELLA'sches Brustpulver *(Fol. Sennae, Rad. Liquir. aa* 2·0, *Fruct. Foenic., Sulf. depur. aa* 1, Sacch. 6.).

Dosis: Für Kinder $^1/_2$ Theelöffel. Für Erwachsene theelöffelweise.

Syrupus Sennae cum Manna, Pharm. Germ. *Syrupus mannatus,* Pharm. Austr. (Pharm. Germ.: *Fol. Sennae* 10, *Fruct. Foenic.* 1, *Aq. feroid.* 50, *Manna* 15, *Sacch.* 50. — Pharm. Austr.: *Fol. Sennae* 35, *Fruct. Anisi stell.* 2, *Aq.* 350, *Sacch.* 400, Manna 100).

Dosis: thee- bis esslöffelweise. L. Lewin.

Sensibilitätsstörungen, s. „Empfindung", IV, pag. 516.

Sepia, s. „Calciumpräparate", II, pag. 656.

Sepsis, septische Infection. Die bis dahin am häufigsten gebrauchte Bezeichnung der Septicämie beruht auf der auch gegenwärtig noch nicht erwiesenen Annahme, dass die wesentlichsten bei diesem Zustande stattfindenden Störungen im Blute vor sich gehen. Da wir diese letzteren auch gegenwärtig nur sehr unvollkommen kennen, dagegen den in festen Geweben ablaufenden Veränderungen eine grössere Bedeutung beimessen müssen und dieselben in ihrem Wesen genauer erkannt haben, so dürfte es auch hier an der Zeit sein, eine humorale Bezeichnung aufzugeben, welche nur noch historischen Werth hat. Ebenso wie man bei Phosphorvergiftung nicht von Phosphor-Hämie spricht, obwohl doch Derivate des Phosphors unzweifelhaft hierbei mit dem Blute circuliren.

Die septische Infection bezeichnet jenen febrilen Zustand, welcher am häufigsten als Complication von Verletzungen, seien es solche natürlicher, seien es solche operativer Art, auftritt. Bald beginnt derselbe unmittelbar nach der Verletzung und wird dann als eigentliches Wundfieber bezeichnet, bald später, nach dem vierten Tage, entweder nach dem Nachlass des Wundfiebers oder auch ohne dass ein solches vorangegangen, als Nachfieber (BILLROTH) [1]) bezeichnet; in anderen Fällen kann derselbe aber auch fieberlos oder ohne Temperatursteigerung verlaufen, während die übrigen Erscheinungen acuter Consumption der Körperkräfte, namentlich die Abschwächung der Herzthätigkeit in gleicher Weise vorhanden sind, selbst bei sinkender (subnormaler) Temperatur. Es ist klar, dass dieser Symptomencomplex, welcher bei den schwersten Verletzungen gänzlich fehlen, bei den leichtesten, an sich gänzlich unbedeutenden dagegen in seinen schwersten Folgen vorhanden sein kann, nicht als eine directe und nothwendige Folge der Verletzung, sondern nur als eine gelegentliche, zu derselben hinzutretende Störung aufzufassen ist (eine accidentelle Wundkrankheit); höchstens könnte noch die Frage erhoben werden, ob nicht manche gleich nach der Verletzung auftretenden, meist mit einem Schüttelfrost beginnenden und schnell wieder absinkenden Fieberzustände von dem septischen Processe abgetrennt und entweder als nervöse Einwirkungen oder als Resorptionsfieber aufgefasst werden müssen. Da die Thatsache feststeht, dass nach gewissen mechanischen Reizungen, namentlich innerer Organe, wie der Harnblase und des Uterus, Schüttelfröste auftreten, so dürften auch ähnliche nach Verletzungen eintretende Zustände in dieser Weise erklärt werden. Der Schüttelfrost ist in diesem Falle nur als Folge der der mechanischen Reizung folgenden reflectorisch erregten Gefässcontraction (GOLTZ) zu betrachten.

Es ist selbstverständlich, dass diese Art des Wundfiebers rasch vorübergehen muss, nachdem die Reizung aufgehört hat und nicht von tieferen, die Körperconstitution verändernden Störungen gefolgt ist; höchstens könnte diesem Vorgange ein begünstigender Einfluss für die Resorption zersetzter Stoffe von

der Wundfläche aus oder eine Begünstigung der Zersetzung an der Wundstelle zugeschrieben werden. Das letztere wäre als eine Folge der Ischämie aufzufassen, während die Steigerung der Resorption erst in dem zweiten, der Gefässcontraction folgenden Stadium der Gefässdilatation eine erhebliche Steigerung erfahren würde.

Die in der neueren Zeit von ALEX. SCHMIDT und seinen Schülern beigebrachten Thatsachen, dass das Fibrinferment fiebererregende Eigenschaften besitzt, lassen annehmen, dass es sich bei dieser Art des Resorptionsfiebers im Wesentlichen um die Aufnahme dieses Stoffes handle, welcher aus dem Zerfall der weissen Blutkörperchen hervorgeht. Wenn wir sehen, wie bei der Bildung des Blutcoagulums die Anzahl der weissen Blutkörperchen ausserordentlich schnell und in hohem Maasse vermindert wird, während andererseits der aus dem frischen Coagulum abgepresste Cruor schon in ziemlich geringen Mengen, in die Blutbahn eines Versuchsthieres (Hund) eingespritzt, den Tod unter raschem Absinken der Herzthätigkeit in wenigen Minuten herbeiführen kann, so lässt sich nicht leugnen, dass dieser Vorgang bei allen denjenigen Verletzungen stattfinden kann, in denen Blutmassen zwischen den verletzten Geweben eingelagert sind; andererseits freilich ergiebt die Beobachtung, dass beträchtliche Blutergüsse innerhalb der Gewebe stattfinden können, ohne dass diese Erscheinungen auftreten, und wurde von manchen Chirurgen die Anwesenheit solcher Blutmassen sogar als ein günstiges Moment für den Heilungsvorgang betrachtet, eine Auffassung, welche gegenwärtig verlassen werden muss, da wir die Unbrauchbarkeit des abgeschiedenen Faserstoffes für die Gewebsbildung kennen gelernt haben. Wir können diese Art des Fiebers als Fermentationsfieber bezeichnen, seitdem BERGMANN sein Eintreten auch nach der Einwirkung anderer thierischer Fermente, wie des Pepsins und Thrypsins gezeigt hat. Sein Ausbleiben bei Anwesenheit von coagulirendem Blut an der Verletzungsstelle erklärt sich unschwer durch den Mangel eines Fermentüberschusses oder durch den Mangel der Resorption; das erstere würde abhängen von der Qualität des ergossenen Blutes, das zweite von Körperzuständen des verletzten Individuums, welche eine allmälige Resorption des frei werdenden Ferments oder eine fortwährende Bindung desselben nach der Resorption bedingt. Genauere Angaben über diese letzteren Bedingungen sind vorläufig noch nicht zu machen, doch scheint die Thatsache einer verschiedenen Wirkung gleicher Fibrinfermentmassen auf Vorgänge in der Blutbahn hinzudeuten, welche die Wirkung desselben hemmen.

Gehen wir nun auf die Betrachtung der sogenannten Nachfieber ein, so ergiebt sich aus ihrem stets protrahirten Verlaufe, dass dieselben weder auf nervöse Einflüsse, noch auf die Resorption irgend einer Substanz zurückgeführt werden können, welche, in beschränkter Menge in den Geweben abgelagert, auch nur eine zeitlich beschränkte Wirkung hervorbringen könnte. Für diese Form geht aus ihrem Verlaufe mit Bestimmtheit hervor, dass sie einem Gifte ihre Entstehung verdankt, welches fort und fort an der Verletzungsstelle neu gebildet wird. Die oft durch lange Zeit fortdauernde Reproduction des Giftes aber deutet darauf hin, dass hier Fermentationsvorgänge stattfinden, welche dem normalen Körper fremd sind. Da eine spontane Zersetzung fermentativer Art nicht mehr angenommen werden kann, so muss auch in diesem Falle der Fermentationserreger organisirter Natur sein; es kann ferner nicht angenommen werden, dass derselbe ein normaler Bestandtheil des verletzten Organismus sei, denn sonst müsste er in jedem Falle von Verletzung in Wirksamkeit treten; wohl aber ist es möglich, dass derselbe nicht blos von aussen her in die Wunde gelange, sondern auch, falls er schon vor der Verletzung im Körper des Verletzten vorhanden war, an der Verletzungsstelle zur Entwicklung gelangt, begünstigt durch die daselbst stattfindende Herabminderung der vitalen Vorgänge, der Zellthätigkeit, wie der Circulation (Infection von aussen her und Selbstinfection).

Es lässt sich aus diesen Betrachtungen die Annahme ableiten: 1. dass die septische Infection durch ein der Vermehrung fähiges Ferment hervorgerufen wird, also voraussichtlich durch einen lebenden Organismus, und 2. dass dieser

Organismus, je nach der allgemeinen Körperbeschaffenheit, sowie nach den besonderen Verhältnissen an der Verletzungsstelle verschiedenartige Störungen hervorrufen wird; 3. da der inficirende Organismus schon vor der Verletzung im Körper vorhanden sein kann, so ist eine dreifache Entstehung septischer Processe im Körper vorhanden: *a)* Verletzung mit gleichzeitigem oder späterem Eindringen des inficirenden Organismus, *b)* Verletzung mit Autoinfection und *c)* Bildung eines Infectionsherdes ohne eigentliche Verletzung in einem schon vorher inficirten Organismus (spontane Sepsis — LEUBE [2]).

Bei dieser vorerst als hypothetisch genommenen parasitären Auffassung des septischen Processes bleibt von vornherein zu erwägen, dass der Symptomencomplex desselben, d. h. die Summe derjenigen Erscheinungen, welche durch das Eindringen und die Verbreitnug des Parasiten hervorgerufen werden, nicht in jedem Falle die gleichen sein können, und zwar wird diese Verschiedenheit nicht blos von der grösseren Menge der Infectionserreger, sondern auch von dem Grade ihrer Wirksamkeit und Vermehrungsfähigkeit, sowie endlich von der Reactionsfähigkeit des inficirten Organismus und seiner Gewebe abhängen. Während die beiden ersteren Factoren nur quantitative Verschiedenheiten hervorbringen werden, muss der letztere das klinische und anatomische Krankheitsbild auch qualitativ beeinflussen können. Wir sehen den letzteren Einfluss am deutlichsten ausgeprägt in den beiden Gruppen der septischen und pyämischen Störungen, welche in der That grosse Differenzen darbieten, obwohl sie ätiologisch zusammengehören. Das Bild der ersteren bietet die gesammte vorher erläuterte Gruppe der febrilen und circulatorischen Störungen dar, zu denen sich noch eine Reihe nutritiver Störungen gesellen, welche weiterhin erörtert werden sollen; das Bild der Pyämie aber enthält ausserdem noch die mechanischen Störungen innerhalb der Blutbahn, welche durch die thrombotischen und embolischen Vorgänge erzeugt werden und die Eiterungsprocesse, welche in zu einseitiger Weise dem Vorgange den Namen gaben. Die mannigfaltigste Combination dieser zwei Reihen von Störungen nöthigte zur Aufstellung des gemeinsamen Begriffes des Septico-Pyämie; wir werden einfacher und folgerichtiger den gemeinsamen und grundlegenden Vorgang der septischen Infection für die Namengebung verwerthen und die Thrombose, sowie die Eiterungen als secundäre, wenn auch sehr wichtige Complicationen dieses Processes betrachten. Ausserdem bleibt auch noch die Möglichkeit zu erörtern, dass verschiedene Infectionserreger die gleichen oder sehr ähnliche Processe im Körper hervorrufen.

A. Die einfache, uncomplicirte Sepsis tritt in ihren schwersten, rasch zum Tode führenden, foudroyanten Form in der Gestalt der septischen Gangrän auf, welche früher, bei mangelhafter Antisepsis, eine häufige Erscheinungsform in Krankenhäusern, jetzt beinahe nur noch auf Schlachtfeldern beobachtet wird. Die oft unbedeutende Verletzung, z. B. ein einfacher Weichtheilschuss der Extremitäten, führt zu rasch vorschreitender Gangrän des Theiles, derselbe schwillt an, wird bläulich gefärbt, erscheint oft von Luftblasen durchsetzt, ist kalt, gefühllos und unbeweglich. Die Gefässe dabei nicht thrombosirt, enthalten nur wenig flüssiges dunkles Blut. Von allgemeinen Erscheinungen ist hervorzuheben das Sinken der Temperatur und schwere, nervöse Störungen, meist unter dem Bilde eines tieferen, rasch zunehmenden Sopors; die Herzthätigkeit nimmt schnell ab und der Tod tritt meistens unter den Erscheinungen des Lungenödems ein. Es stellt sich somit das Bild der Erkrankung in diesem Falle dar als dasjenige einer acuten Vergiftung, welche von dem gangränescirenden Theile ausgeht. Nur sehr frühzeitige und vollständige Entfernung desselben kann dem Processe Einhalt thun. Die anatomischen Veränderungen in solchen Fällen sind die gleichen, wie bei allen acuten Infectionsprocessen, Schwellung und Erweichung der Milz, parenchymatöse Degeneration der Nieren, Leber und des Herzens. In den gangränösen Partien, sowie auch in dem gleichfalls oft mit Luftblasen durchsetzten gangränösen Blute, finden sich die eigentlichen Fäulnissorganismen, Vibrionen.

Dauert der Process, was bei localer Abgrenzung des Infectionsherdes möglich ist, längere Zeit, so treten auch noch die übrigen Erscheinungen der putriden Intoxication ein, namentlich charakterisirt durch diarrhoische, bisweilen auch blutige Stuhlgänge. Die Körpertemperatur bleibt auch jetzt niedrig.

Es fehlt für diese Fälle noch der Nachweis, ob die putriden Vorgänge primär in dem verletzten Theile sich entwickeln und zu dessen Absterben führen oder secundär in dem abgestorbenen Theile sich entwickeln. Doch erscheint das letztere als das wahrscheinlichere, indem die reinen Fäulnissvorgänge im lebenden Körper nicht leicht Platz greifen. Man kann daher diese Fälle als acute Sepsis mit putrider Complication bezeichnen.

Je geringer die locale Gangrän mit oder ohne Verjauchung ist, um so reiner tritt das Bild der Sepsis hervor. Unregelmässige, oft wiederholte Anfälle von Temperatursteigerung deuten auf wiederholte Invasionen der diesen Fermentationsprocess hervorrufenden Organismen hin, welche nun in Gestalt von Mikrococcenmassen in demjenigen Theil des Blutsystemes nachgewiesen werden können, welche für die Anhäufung derselben besonders günstige Verhältnisse darbieten. Dies ist namentlich der Fall in den Capillaren und kleinen Venen der Lunge, in der *Vasa recta* der Nieren und in den centralen Theilen des Gefässnetzes der Leberacini, welche in solchen Fällen oft ausserordentlich ausgedehnte Verstopfungen durch dicht gedrängte, feinkörnige Mikrococcusmassen darbieten. Die bedeutende Erweiterung der Gefässe an solchen Stellen deutet auf eine intensive Vermehrung der Organismen daselbst hin. — Die Veränderungen der Organe beschränken sich im Wesentlichen auf dieselben degenerativen Veränderungen wie im vorigen Falle, jedoch treten die Fäulnisserscheinungen mehr und mehr zurück. Bei etwas langsamerem Verlaufe des Processes sind auch jetzt schon, namentlich in den Lungen, die ersten Spuren reactiver Veränderungen wahrzunehmen, nicht aber in Form herdweiser Erkrankungen, sondern als diffuse, zellige Infiltration, welche in der Lunge bei makroskopischer Betrachtung das Bild eines chronischen Oedems darbieten kann. Der etwas trübe, wässerige Inhalt der Alveolen enthält jetzt abgestossene, verfettete Alveolarepithelien in grosser Menge, neben denen auch stellenweise schon einzelne weisse Blutkörperchen unterschieden werden können. Im weiteren Verlaufe schliessen sich hieran Formen schlaffer, grauer Hepatisation an, die bisweilen zu diffuser Eiterinfiltration führen. In allen diesen Fällen gelingt es leicht, neben den Mikrococcusthromben der Venen und Capillaren dieselben Organismen in grosser Menge auch in dem Alveolarinhalte nachzuweisen.

Bei noch langsamerem Verlaufe der einfachen Form der Septicämie zeigt das Krankheitsbild die Charaktere der progressiven, perniciösen Anämie, welche oft erst nach Monaten zum Tode führen kann. Meistens bestehen in solchen Fällen schon makroskopisch sichtbare Herde, von denen aus immer frische Infectionen ausgehen, von Fieber begleitet, durch welche neue Massen Infectionserreger in die Blutbahn eingeführt werden; in anderen Fällen indess können solche Herde fehlen, und scheint es, dass alsdann die blutbildenden Organe, namentlich die Milz, die Lymphdrüsen und das Knochenmark die Stätten sind, in denen die Vermehrung der Krankheitserreger erfolgt. In beiden Fällen findet man im Blute entweder frei oder in weissen Blutkörperchen eingeschlossen, kleinste mit kernfärbenden Anilinfarbstoffen sich dauerhaft färbende Körnchen von nicht ganz $^1/_2$ μ Durchmesser, von denen die frei im Blute befindlichen lebhafte Bewegungserscheinungen zeigen.

Die oben erwähnten diffusen Veränderungen der Organe sind namentlich im Knochenmark deutlich, welches eine gleichmässig rothe oder gefleckte Beschaffenheit annimmt. In demselben finden sich neben den erwähnten, in besonders reichlicher Menge vorhandenen Mikrococcen zahlreiche Fragmente von rothen Blutkörperchen von verschiedenster Grösse; die kleinsten, kaum von etwa 1 μ Durchmesser, können, indem sie die grüne Farbe der Blutkörperchen undeutlich erkennen lassen, und, von den beweglichen Körperchen gestossen, passive Ortsveränderungen machen, bei Beobachtung mit zu schwachen Linsensystemen leicht für Organismen gehalten werden.

Bei dieser Gelegenheit sei auch bemerkt, dass meiner Ansicht nach die sogenannten Mikrocyten auch bei anderen Formen der perniciösen Anämie nicht die Bedeutung junger unerwachsener rother Blutkörperchen besitzen, sondern vielmehr Theilstücke von rothen Blutkörperchen darstellen, welche durch die mechanische Action beweglicher Organismen gebildet werden. Nicht selten gelingt es, diesen Vorgang direct an Blut solcher Kranken zu beobachten, welches in einer gehörig gelüfteten mikroskopischen Kammer eingeschlossen ist.

B. Die mit der Bildung von Entzündungsherden complicirte Sepsis, Pyo-Sepsis (Septico-Pyämie), stellt die weitaus häufigste Form dieser Processe dar, und bildet sich in allen denjenigen Fällen heraus, in denen die Einwirkung der Infectionserreger entweder eine geringere Intensität besitzt, oder die Widerstandsfähigkeit des Organismus einen höheren Grad erreicht hat. Auch hier bilden die Eintrittsstellen des Krankheitsfermentes, der Mikroorganismen, Verletzungen der Körperoberfläche, welche entweder primär sofort nach der Verletzung oder erst in einer späteren Periode, nicht selten während der Eiterung und Granulationsbildung daselbst sich ansiedeln und in den Körper eindringen. Sehr viel seltener sind diejenigen Fälle, in denen die Verletzung gleichsam nur die Wirksamkeit des im Körper ruhenden Virus anfacht.

Hierhin gehören die traumatischen und puerperalen Formen der Septicämie. Bei beiden soll in kurzer Uebersicht der gewöhnliche Verlauf dargestellt werden.

a) Die traumatische Sepsis lässt sich anatomisch am besten in solchen Fällen verfolgen, in denen die Verbreitung des Processes von der primären Infectionsstelle aus eine langsamere ist und gleichsam nur etapenweise von Organ zu Organ fortschreitet. Unzweifelhaft bilden in diesen Fällen die Zellwucherungen in den einzelnen Organen die wesentlichste Ursache der verlangsamten Weiterverbreitung. Sehen wir doch überall da, wo reichliche Zellablagerung und Eiterbildung stattfindet, die Organismen spärlicher werden und endlich gänzlich verschwinden. Vielleicht beruht diese den Infectionserregern feindliche Wirkung der Eiterbildung auf ihrer von mir schon vor längerer Zeit nachgewiesenen Eigenschaft als Ozonerreger. [3])

Für die folgenden Erörterungen über die Verbreitung des Mikro-Organismus bei Sepsis beziehe ich mich hauptsächlich auf meine Arbeit über die Schusswunden [4]), welche zum ersten Mal nach den bedeutsamen Leistungen LISTER'S über die Antisepsis diese Aufgabe direct zu verfolgen suchte, während bis dahin die Frage der Infectionsverbreitung bei Sepsis mit der Lehre von der Thrombose und Embolie identificirt wurde, welche beiden Formen doch nur gelegentlich diesen Vorgang vermitteln.

Während in frischen Wunden, welche septisch inficirt werden, für den Anatomen nur selten sich die Gelegenheit darbietet, die Ansiedlung der Organismen in der Wundfläche und ihr Eindringen in das Gewebe Schritt für Schritt zu beobachten, bietet die secundäre Infection schon länger bestehender granulirender Wundflächen hierfür günstigere Verhältnisse dar. Es zeigt sich bei der Betrachtung solcher Theile nicht selten auf das Deutlichste, wie gewisse mechanische Verhältnisse an der Wunde und ihrer Nachbarschaft diese Vorgänge begünstigen; so sind es an Amputationswunden namentlich die vorragenden Stümpfe der unterbundenen Arterien, ferner die mehr oder weniger tiefen Einbuchtungen der Oberfläche, welche sich unter den überwuchernden Granulationsmassen bilden, die den Mikro-Organismen günstige Gelegenheit zur Ansiedlung darbieten. Weiterhin sind es die Bewegungen der Theile und die Saftströmungen, welche ihre Verbreitung in gewissen Richtungen begünstigen. In erster Beziehung kommen vorzugsweise die Lymphgefässe in Betracht und stellt sich die Verbreitung dar entweder als eine eigentliche Lymphangitis oder Perilymphangitis oder als eine diffuse eitrige Infiltration, welche dem Verlaufe der Blutgefässe folgt. Innerhalb derselben, namentlich der Venen, sind es dann die durch das Eindringen der Organismen bedingte Erweichung der Thrombusmassen, welche die Verbreitung der Organismen in der Blutbahn, die eigentliche Invasion derselben, herbeiführt.

Zu den mechanischen Förderungsmitteln dieser Verbreitung gehört in erster Linie die Muskelbewegung, welche direct den Lymphstrom beschleunigt. Am auffälligsten ist dies zu beobachten in denjenigen Formen der Verletzung, in denen dieselbe die Lymphgefässe der Muskeln und ihrer Fascien eröffnet, wie dieses z. B. in den Venaesectionswunden bisweilen geschieht. Die Formveränderung des Muskels, z. B. des *Biceps brachii*, bei Phlebotomie in der Ellenbogenbeuge bewirkt dann ein Ansaugen der in die offenen Lymphgefässmündungen eingedrungenen Organismen in die lymphatischen Hohlräume der intramuskulären Bindegewebsscheidewände. Die in dieser Weise in's Innere des Muskels gelangenden Organismen vermehren sich daselbst und bilden, indem sie die Hohlräume des Bindegewebes dilatiren, breite spindelförmige Anhäufungen von Mikrococcen, welche allmälig zu diffusen Massen zusammenfliessen. Ablagerung von Eiterzellen und Bildung von Abscessen folgt erst nach einiger Zeit dieser Mikrococcen-Infiltration.

Für die weitere Verbreitung des Processes ist das Uebergreifen desselben auf die Wandungen der Blutgefässe von hervorragender Bedeutung, während innerhalb der Lymphbahnen die Lymphdrüsen gewöhnlich die schnellere Verbreitung des Processes verzögern. Ein treffliches Object für diese Art der Verbreitung liefert unter Anderem die von CRUVEILHIER als Osteophlebitis beschriebene Affection in Amputationsstümpfen. Bei derselben sieht man nicht selten, ausgehend von den tiefen und engen Einbuchtungen, welche das pilzartig hervorwuchernde Knochenmark bildet, reihenweise gebildete Eiterherde und Streifen im Knochenmarke sich nach aufwärts verbreiten. In denselben liegen Mikrococcenballen zwischen der oberflächlichen Eiterschicht und dem Markgewebe und dringen stellenweise in letzteres ein, namentlich in der Richtung der kleinen Blutgefässe und kann hier ihre Verbreitung auf die Gefässwandungen, die Zerstörung derselben von aussen nach innen, die Entstehung von Blutgerinnungen an ihrer inneren Oberfläche und der weitere Zerfall der Thromben durch das weitere Vordringen der Mikrococcusmassen direct beobachtet werden (vgl. Schusswunden l. c.).

Nachdem nun in dieser oder ähnlicher Weise die Mikro-Organismen einen freien Zugang in die Blutbahn erlangt haben, hängt die Gestaltung der weiteren Vorgänge von der Masse der in die Blutbahn eindringenden Organismen ab, sowie von der Art und Weise ihres Transportes. Auch jetzt kann, wenn fort und fort das Eindringen derselben nur in geringer Zahl stattfindet, als die einzige weitere Veränderung der oben geschilderte Zustand von septischer progressiver Anämie eintreten, — oder es führt eine massenhafte einmalige Invasion zu schwerster Allgemeininfection. In anderen Fällen siedeln sich die in die Blutmasse eingedrungenen Organismen in entfernten Gefässbezirken an, welche günstige Bedingungen hierzu darbieten, oder es erfolgen Embolien von losgerissenen Thrombusstücken, welche als Träger von Mikro-Organismen grössere, local begrenzte Eiterungen hervorrufen. Wir wollen den ersten Process als denjenigen der directen Implantation der Organismen, den zweiten als denjenigen der embolischen Implantation bezeichnen.

Die directe Implantation und Coloniebildung geschieht vorzugsweise unter drei Bedingungen in der Blutbahn: erstlich an den Herzklappen, zweitens in Theilen des Venensystems mit besonders verlangsamter Strömung und drittens in Capillaren.

Von den Herzklappen bieten für die Entstehung dieser *Endocarditis septica* diejenigen der linken Seite die günstigsten Verhältnisse dar. Die erste Auflagerung der Mikrococcen erfolgt hier an den sogenannten Schliessungslinien, also an denjenigen Theilen, welche bei dem Klappenschluss fest aneinandergepresst werden. In sehr frischen Fällen, welche noch keine makroskopischen Veränderungen darbieten, kann man hier die Mikrococcen dem Endothelüberzuge anhaftend, zum Theil auch in den Zellen eingelagert nachweisen. Erst später entsteht ein Fibrinüberzug der Oberfläche, auf welchem von Neuem Ablagerung von Mikrococcen stattfindet, und können sich, indem dieser Process sich wiederholt, endlich grosse,

geschichtete Thrombusmassen auf den Klappenrändern bilden; in anderen Fällen dagegen führt eine rasche Vermehrung der auf den Fibrinschichten abgelagerten Mikrococcen zu einem Zerfall der ersteren und bleiben dann jene dünnen, zottigen, gleichsam angefressenen Auflagerungen übrig, welche man in den schwersten Formen der septischen Endocarditis antrifft. Indem hier eine fortwährende Losbröckelung der reichlich von Mikrococcen durchsetzten Faserstoffmassen stattfindet, bilden sich in diesen Fällen miliare Embolien der kleinsten Arterien, namentlich in den Nieren, dem Herzfleische und der äusseren Haut.

Dass die Faserstoffablagerung auf den Herzklappen bei septischer Endocarditis nicht durch fibrinöse Exsudation aus dem Gewebe hervorgeht, sondern durch Blutgerinnung erzeugt wird, ergiebt sich aus dem Gehalte an rothen Blutkörperchen, welche die jüngsten, oberflächlichsten Schichten derselben ohne Ausnahme zeigen. Wir begegnen demnach hier der eminent wichtigen Thatsache der die Blutgerinnung hervorrufenden Eigenschaft dieser Art von Mikro-Organismen. Es muss vorderhand dahingestellt bleiben, ob dieselbe auch in diesem Falle vermittelt wird durch eine Auflösung weisser Blutkörperchen, welche sich zunächst an den von Mikrococcen durchsetzten Partien der Oberfläche festsetzen. Doch hat diese Annahme viele Wahrscheinlichkeit für sich, nachdem Alex. Schmidt und seine Schüler den schnellen Zerfall der weissen Blutkörperchen beim Gerinnungsvorgange nachgewiesen haben, und würde dieser schnelle Zerfall die Erklärung liefern, weshalb man bei der septischen Endocarditis in frischen Fällen keine farblosen Blutkörperchen in den Fibrinschichten nachweisen kann. Erst in späteren Stadien, nachdem die Auflösung der rothen Blutkörperchen vor sich gegangen, findet eine nicht selten sehr mächtige Durchsetzung der Fibrinschichten mit farblosen Blutzellen statt, welche von den Blutgefässen der Klappen geliefert werden, wie wenigstens ihre mächtige Ablagerung zunächst der Klappenoberfläche annehmen lässt.

Die älteren Schichten dieser Thrombusmassen zeigen nicht mehr die netzartige Beschaffenheit des frischen Faserstoffes, sondern bestehen aus einer homogenen durchscheinenden Substanz, welche nicht selten in bedeutender Ausdehnung ihre Zusammensetzung aus kleinen, blassen Kügelchen erkennen lässt. Dieselben nehmen nicht mehr die charakteristische Färbung der Mikrococcen an, dürften aber wohl ihrer Form und Grösse nach als abgestorbene Mikrococcusmassen betrachtet werden.

Die noch lebensfähigen Mikrococcen, welche sich zwischen den Faserstoffmassen vorfinden, wuchern in Form blattartig angeordneter Ballen in die Faserstofflager hinein, und zwar immer in der Richtung gegen die Klappenoberfläche. Dasselbe geschieht auch an der Klappenoberfläche selbst, indem hier die besonders kräftig wuchernden Mikrococcusballen in das Gewebe der Klappe eindringen.

Die vorhergehende Darstellung ergiebt wohl zur Genüge, dass für die gewöhnlichen Fälle der *Endocarditis septica* das mechanische Moment der Aneinanderpressung der sich bei der Schliessung der Klappen berührenden Flächen den wesentlichen Grund der daselbst stattfindenden Mikrococcenimplantation darstellt. Es soll dagegen nicht in Abrede gestellt werden, dass, wie Koester dieses dargestellt hat, unter freilich seltenen Umständen der Process der *Endocarditis septica* auch von einer Mikrococcenembolie der in den Gefässen vorhandenen Klappen ausgehen kann, doch dürfte dieses höchstens für die Mitralklappe zuzulassen sein, während für die Aortenklappen wegen ihrer spärlichen und von den Klappenrändern weit entfernt bleibenden Gefässverzweigung eine solche Entstehungsweise der Mikrococcenimplantation keinesfalls in Betracht kommen kann, da diese letztere auch hier stets an dem Randtheile stattfindet (vgl. hierzu meine Abhandlung „Beiträge zur Entstehungsgeschichte der Endocarditis“ [3]) und namentlich die l. c. pag. 58 gegebene Abbildung einer *Endocarditis aortica).*

Die miliaren Embolien, welche von diesen septischen Klappenaffectionen ausgehen, entsprechen in ihrer Form und ihrer Erscheinung den zuerst von Recklinghausen beschriebenen Miliarabscessen, welche zunächst kleine dunkelrothe Flecken oder spindelförmige Streifen darstellen, die weiterhin von einer schmalen, gelblichen Eiterzone umgeben werden; in der Mitte derselben findet sich das kleine, durch die Mikrococcenmassen dilatirte Blutgefäss, entweder eine kleine Arterie oder eine arterielle Capillare, welche von extravasirten, in der Adventitia eingeschlossenen Blutmassen umgeben ist, ein sogenanntes *Aneurysma dissecans* kleinster Form bildend.

In den Venen sind es vorzüglich die hinter den Klappen befindlichen Ausbuchtungen, welche eine günstige Implantationsstätte für die Mikro-Organismen darstellen. Gewöhnlich findet man an diesen Stellen in der tiefsten Ausbuchtung des Klappensinus einen kleinen, daselbst fest anhaftenden, von VIRCHOW als „klappenständigen" bezeichneten Thrombus, der mit abgerundeter glatter Oberfläche verschieden weit in den Sinus hineinragt. Die Mikrococcenmassen finden sich hier an der tiefsten Stelle des Thrombus, zwischen demselben und der Gefässwand. Man kann hieraus den Schluss ableiten, dass auch hier zuerst die Ablagerung der Mikrococcen stattgefunden habe, und zwar an derjenigen Stelle, an welcher die geringste Blutbewegung vorhanden ist.

Ferner erklärt diese Ablagerungsstätte der Mikrococcen, welche sich häufig in weiter Entfernung von der primären Eintrittsstelle in den Organismus vorfindet, (Wunde, puerperaler Uterus), eine Thatsache, welche, schon seit längerer Zeit beobachtet und namentlich von VIRCHOW hervorgehoben, nicht wohl verständlich war, so lange man nur die thrombotische und nicht die parasitäre Grundlage der septischen Vorgänge erkannt hatte. Damals konnte man es sich schwer erklären, weshalb die embolischen Vorgänge so häufig von einer Stelle des Venensystemes ausgehen, welche von der ursprünglichen Verletzungsstelle weit entfernt liegt. Das Gleiche wurde bei puerperalen Infectionen, wie bei Verletzungen der Körperoberfläche gefunden. Gegenwärtig sind diese Beziehungen leicht verständlich; indessen müssen zwei Arten der Beziehungen zwischen der Mikrococcenimplantation und der Thrombose unterschieden werden, indem einmal, wie in dem vorher beschriebenen Falle, die Mikrococcenablagerung in der Vene die primäre Erscheinung, die Thrombose die secundäre ist. In anderen Fällen dagegen findet das Umgekehrte statt und stellt ein älterer Venenthrombus den Ausgangspunkt der septischen Infection dar. Im letzteren Falle sind eigentlich noch zwei Möglichkeiten zu unterscheiden: entweder bietet ein das Gefäss verengender Thrombus in das Blut eingedrungenen und mit demselben circulirenden Organismen eine günstige Lagerungsstätte dar, innerhalb deren sie sich weiter entwickeln und von der aus neue und massenhaftere Invasionen in die Blutbahn erfolgen, oder es befanden sich in einem alten Thrombus in ruhendem Zustande, aber noch entwicklungsfähig, Mikro-Organismen, welche früheren Krankheitsprocessen entstammten und deren Weiterentwicklung durch eine neue Schädigung des Organismus angeregt wurde. So sehen wir nach heftigen, mit Ueberanstrengung verknüpften Bewegungen oder nach sogenannten Erkältungen, d. h. nach bedeutenderen, durch locale Ischämie gesetzten Störungen, ferner nach normalen Geburten ohne Veränderung des Genitalapparates und nach günstig verlaufenden blutigen Operationen die schwersten septischen Infectionen auftreten, welche von solchen älteren, die Infectionskeime schon längere Zeit enthaltenden Herden ausgehen. Da es sich aber in diesen Fällen auch um unmerkliches Eindringen von Infectionserregern an der Verletzungsstelle handeln kann, welches geringe locale Spuren zurücklässt, so ist es nicht immer leicht zu entscheiden, welche dieser beiden Formen im gegebenen Falle vorhanden ist, ob frische Infection alter Thromben besteht oder ruhende Infectionskeime im Thrombus durch die neue pathologische Störung zur Entwicklung angeregt wurden. Jedoch lässt sich im Allgemeinen behaupten, dass, falls in solchen Venenthromben centrale Erweichungen vorkommen und grössere Stücke derselben abgelöst werden, welche in Form nachweisbarer Emboli metastatische Eiterherde in den Lungen hervorbringen, der letztere Modus vorhanden war. Bei frischer Infection älterer Thromben dagegen bröckelt der von Mikrococcen neuerdings, und zwar in seinen oberflächlichen Schichten durchsetzte Thrombus hier nur allmälig und in kleinsten Partikelchen ab und entstehen demgemäss nicht oder nur im geringen Umfange eigentliche embolische Herde der Lungen, sondern diffuse entzündliche Processe mit mehr oder weniger ausgebreiteter Mikrococcenthrombose derselben, wie wir sie oben geschildert haben; oder es kann auch geschehen, dass die in reiner Form ohne Beimischung von Faserstoffmassen von dem Thrombus sich loslösenden Mikrococcen den Lungenkreislauf passiren, ohne Veränderungen in dem Organe

hervorzubringen und erst im arteriellen Kreislaufe jene Veränderungen bewirken, welche gewöhnlich mit einer *Endocarditis septica* der linksseitigen Herzklappen beginnen. Das Fehlen dieser letzteren Zwischenform wird, wie hier beiläufig bemerkt werden mag, nicht selten als ein nur scheinbares betrachtet werden müssen, insofern als nicht selten in derartigen Fällen Zeichen vorhanden sind, dass die Anhäufung von Mikrococcusmassen an den gegenseitigen Berührungsflächen der Klappen nur einen vorübergehenden Bestand besitzt. Hierauf deutet hin der Befund kleinerer und unregelmässiger Faserstoffplatten, welche reich an Mikrococcen sind und nur hie und da auf den Schliessungslinien anhaften. Dieselben stellen offenbar Fragmente einer früher ausgedehnteren Auflagerung dar, welche noch keine tieferen Veränderungen im Klappengewebe hervorgerufen hat.

Endlich sind noch in Betracht zu ziehen die secundären Ablagerungen der septischen Mikro-Organismen in dem Capillarsystem. Dieselben können nicht als eigentliche embolische bezeichnet werden in demjenigen Sinne, in dem dieses für die gewöhnliche Form der thrombotischen Embolie gebräuchlich geworden ist. Im Allgemeinen finden wir diejenigen Stellen des Capillarsystems für solche Ablagerungen besonders geeignet, in denen schon an und für sich oder in höherem Grade unter dem Einflusse allgemeiner oder localer Circulationsstörungen eine besonders langsame Strömung des Blutes stattfindet; auch müsste hierbei die von LUDWIG und seinen Schülern ermittelte Thatsache in Betracht gezogen werden, dass innerhalb eines Organes ein zeitlicher Wechsel der Stromgeschwindigkeit in den verschiedenen Abschnitten desselben Stromgebietes besteht. Sollten unter pathologischen Verhältnissen, vielleicht unter dem Einflusse reflectorischer Nervenreizung, solche locale Ischämien einen länger dauernden Charakter annehmen, so würde dieses auf das Beste erklären die ungleichmässige Vertheilung der Mikrococcenablagerung innerhalb des Capillargebietes eines und desselben Organes, welche man gewöhnlich unter solchen Verhältnissen antrifft.

Die Ablagerung der Mikrococcen in den Capillargefässen findet zunächst, da diese Organismen immer nur vereinzelt, nicht in Haufen denselben zugeführt werden, auf der Wandung des Gefässes statt. Es lässt sich diese Art der Ablagerung namentlich gut in denjenigen Fällen nachweisen, in denen sehr ausgebreitete hämorrhagische Zustände im Gefolge der septischen Infection auftreten. Dieselben sollen des Näheren erwähnt werden in dem folgenden Abschnitte, welcher die sogenannten spontanen oder, richtiger gesagt, internen Formen der Sepsis zu behandeln hat, da sie sich vorzugsweise in diesen Fällen vorfinden, bei denen eine reinere und reichere Entwicklung der Organismen innerhalb der Blutbahn stattfindet, als dieses bei den traumatischen Formen der Fall zu sein pflegt. Der Grund dieser Verschiedenheit ist leicht einzusehen, indem in den internen Formen der Sepsis die in inneren Organen vorhandenen Entwicklungsherde der Mikro-Organismen eine reichere Ausbeute liefern als die an der Oberfläche gelegenen bei traumatischer Sepsis.

Die Entstehung der Blutungen in diesen Fällen hängt demnach keineswegs von der Verstopfung der Gefässe ab, sondern vielmehr von der Wandveränderung, welche, durch die Mikro-Organismen hervorgerufen, den Vorgang der Diapedese der rothen Blutkörperchen veranlasst. Aus diesem Grunde finden sich z. B. bei der septischen Retinalaffection nur selten vollständige Verstopfungen der Gefässe mit Mikrococcusmassen.

Weiterhin bilden sich mehr oder weniger ausgedehnte Verstopfungen von Capillargefässen innerhalb solcher Organe, welchen fort und fort septische Mikro-Organismen zugeführt werden und welche für deren Ansiedlung und Weiterentwicklung günstige Verhältnisse darbieten. Die ausgedehntesten derartigen Veränderungen wurden in einem Falle von RIBBERT [6]) beobachtet, von welchem es allerdings zweifelhaft ist, ob er in das Gebiet der septischen Processe einzurechnen ist. In demselben waren sehr umfangreiche Capillargebiete der Grosshirnrinde gänzlich von kurzen Stäbchen erfüllt, die Umgebung der Gefässe leicht getrübt, so dass

weissliche Streifen und Flecken die ganze Hirnrinde durchsetzten. Es mag auch dahingestellt sein, ob nicht, entgegen der Ansicht des Verfassers, dennoch hier zum Theil postmortale Veränderungen anzunehmen sind, die in einer Weiterentwicklung schon vorher vorhandener Keime bestehen würden. Gerade streifige Trübungen ganz ähnlicher Art kann man unter Umständen besonders gut an faulen Lebern entstehen sehen. Jedoch kann selbstverständlich nicht die Möglichkeit in Abrede gestellt werden, dass in der That sehr umfangreiche Gebiete des Capillarsystems durch die wuchernden Mikro-Organismen gänzlich erfüllt werden.

Sehr ausgedehnte derartige Verschliessungen beobachtet man sowohl in der Leber, wie in der Niere. In der ersteren findet sich der Process im Centrum der Acini am stärksten entwickelt; die Capillargefässe sind hier durch die Mikrococcusmassen *ad maximum* dilatirt, nur durch feine Linien, die Reste des Grundgewebes, von einander getrennt, die Leberzellen gänzlich verschwunden. Der Process erstreckt sich oft bis zur Oberfläche der Acini, und sind demnach ganze Gruppen derselben eigentlich in Mikrococcenmassen völlig aufgegangen. In der Umgebung solcher Herde bilden sich alsdann gelbe Zonen demarkirender Eiterung, die sich schon makroskopisch von der schmutziggrauen Färbung der Mikrococcusmassen abheben. Weniger bekannt als diese Formen sind diffuse Mikrococcenentwicklungen in den *Vasa recta* der Nieren, welche namentlich häufig bei puerperalen Infectionen vorkommen und dem äusseren Anschein nach die Charaktere einer Pyelonephritis darbieten. In den hochgradig parenchymatös entarteten, blassgelben Nieren finden sich an der Oberfläche Gruppen von Eiterpunkten in meist stärker erweichten Bezirken; auf einem vom Rande gegen den Hilus geführten Schnitt sieht man die oberen zwei Drittel der Markkegel in ausgedehntester Weise von grauen und gelben Streifen durchsetzt, welche in der Richtung der Harncanälchen verlaufen, dagegen zeigen die Papillen keine Spur und ebenso sind das Nierenbecken, die Ureteren und die Harnblase frei von entzündlichen Veränderungen.

Freilich kommen Formen echter Pyelonephritis vor, bei denen nur einzelne Abschnitte der harnleitenden Wege gröbere Veränderungen darbieten, Formen, welche sich durch eine sprungweise Veränderung dieser Schleimhäute durch die einwandernden Mikroorganismen, sowie durch die Rückbildung an den zuerst inficirten Stellen der harnleitenden Wege erklären lassen. Dennoch trifft diese Erklärung für die vorliegenden Fälle nicht zu, indem hier die Mikrococcusmassen ganz vorzugsweise und in allergrösster Ausdehnung die Blutgefässe, die sogenannten *Vasa recta* erfüllen, dieselben ad maximum dilatiren und nur in spärlicher Menge neben den Blutgefässen, zum Theil auch in einzelnen Harncanälchen angetroffen werden. In den letzteren schreitet auch hier der Process gegen die Nierenoberfläche vor, dieselben Veränderungen hervorbringend wie bei der eigentlichen Pyelonephritis; man kann die letztere Form als primäre intracanaliculäre Mycose der Niere bezeichnen und im Gegensatz hierzu die vasculäre Form und die von den Gefässen ausgehende Mycose der Harncanälchen unterscheiden.

Weniger umfangreiche mycotische Thrombosen der Capillaren finden sich ausserordentlich häufig bei septischen Processen in der Niere, namentlich in den Glomerulis, in der Leber mehr in den mittleren und äusseren Theilen der Acini, in der Substanz des Uterus, des Herzfleisches, dann namentlich noch im Knochenmark und wahrscheinlich noch in vielen anderen Organen. Die Veränderungen, welche dieselben begleiten, können sehr verschiedener Art sein; entweder fehlen solche gänzlich oder stellen sich nur unter dem Bilde diffuser parenchymatöser Entartung dar oder sie bilden necrotische Herde von keilförmiger Gestalt, innerhalb deren Coagulationsnecrose der Kerne mit Kernschwund eingetreten ist. Da die zuführenden Arterien in solchen Fällen gewöhnlich frei gefunden werden, wie man sich mit grosser Sicherheit an ununterbrochenen Schnittserien überzeugen kann, und anderseits die, wenn auch zahlreichen, doch nur wenig umfänglichen Verstopfungen von Capillaren die Thrombose eines ganzen arteriellen

Gebietes nicht erklären, so muss man annehmen, dass eine arterielle Embolie den Process eingeleitet habe; nach dem Zerfall des Embolus sind alsdann nur diese kleinen Mikrococcusherde in den arteriellen Capillaren zurückgeblieben.

b) Die puerperale Sepsis. Im weitesten Sinne gehören in dieses Gebiet nicht allein diejenigen Formen septischer Infection, welche sich unter dem Einflusse der Geburt oder eines Abortus entwickeln, sondern auch diejenigen, welche im Gefolge menstrueller Vorgänge auftreten. Denn der Geburtsvorgang bildet auch bei den ersteren Fällen nicht selten nur die Gelegenheitsursache, welche der schon bestehenden, in den äusseren Geschlechtswegen entwickelten Infection die Wege in das Innere des Körpers bahnt. Das Gemeinsame aller dieser Zustände besteht aber in dem Eindringen der septischen Organismen auf dem Wege des weiblichen Geschlechtsapparates.

Zu den menstruellen Formen müssen unzweifelhaft alle diejenigen purulenten und adhäsiven Peritonitisformen gerechnet werden, welche sich in der Umgebung des Geschlechtsapparates entwickeln, vorzugsweise von den Eileitern ausgehend. Die eitrige Salpingitis, welche in diesen Processen nie fehlt, deutet auf den Weg hin, auf welchem die septische Infection von aussen nach innen fortschreitet. Ebenso dürften auch manche Formen anämischer Processe hierher gerechnet werden, welche, vom Genitalapparat abhängend, ihre infectiöse Natur durch Fieberzustände verrathen. Doch fehlt hier noch der genauere Nachweis im einzelnen Falle und wird vielleicht sich überhaupt nur schwer führen lassen, indem bei der sehr allmäligen Entwicklung dieser Processe eich nur selten in den Anfangsstadien derselben Gelegenheit zur Untersuchung darbietet. Da indess schwerere Formen sogenannter perniciöser Anämie von entschieden septischer Natur, sowohl im Puerperium, sowie nach Aborten sich entwickeln, ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch ein grosser Theil analoger Processe, welche sich ausserhalb des Puerperiums bei dem weiblichen Geschlechte entwickeln, auf eine allmälige septische Infection vom Geschlechtsapparate aus zurückgeführt werden müssen. Die Frage könnte indessen nur durch Untersuchungen am lebenden Individuum entschieden werden. Die Schwierigkeiten einer solchen sind leicht ersichtlich und noch nicht vollkommen überwunden.

Die eigentlich puerperalen Processe lassen dieselben beiden Reihen von Vorgängen unterscheiden, wie die traumatischen Formen der Sepsis: reine Formen der Sepsis und Combination derselben mit entzündlichen Processen.

Die reinen puerperalen Sepsisformen entwickeln sich in denjenigen Fällen, in denen die septischen Organismen in grosser Menge und entwicklungskräftig in den äusseren Geschlechtswegen vorhanden sind. Die Importation derselben in die letzteren kann bereits vor der Geburt, oder während derselben, oder auch nach derselben geschehen. Im ersteren Falle spielen oftmals mechanische Verhältnisse, welche leicht zersetzbare Stoffe, wie Harn und Koth, mit der Vaginalschleimhaut in öftere Berührung bringen, eine bedeutsame Rolle. So können trotz sorgfältigster Reinlichkeit acuteste septische Processe im Puerperium auftreten, wenn durch Ovarialgeschwülste der Ureter nach oben gezogen und Harnträufeln bewirkt wird, oder wenn Harnblasen- oder Urethralfisteln bestehen.

Dass die Infection mit septischen Organismen während oder nach der Geburt durch die Digitaluntersuchung nur zu häufig veranlasst wird, lehren die Fälle, in denen die meisten der von der gleichen Hebamme besorgten Gebärenden erkranken.

Die Erscheinungen an den äusseren Geschlechtswegen, welche bei puerperaler septischer Infection auftreten, bedürfen einiger Erörterung. Zunächst fehlt es nicht an Fällen, in denen sowohl die Vaginal- wie Uterinschleimhaut gänzlich intact bleiben, Fälle, in denen sogar eine normale Rückbildung dieser Organe stattfinden kann. Da auch die Lymph- und Blutgefässe in den breiten Mutterbändern, sowie die diese Theile umhüllenden Gewebe völlig normale Verhältnisse darbieten können, bleibt nur die Möglichkeit einer Weiterverbreitung der

septischen Organismen auf dem Wege der Eileiter übrig, wie dieses zuerst, unter vielem Widerspruche freilich, von EDUARD MARTIN behauptet wurde. Als Gegengrund gegen diese Auffassung wurde unter Anderem von mir selbst (Handbuch der pathologischen Anatomie) die Thatsache angeführt, dass der in solchen Fällen eiterähnliche Inhalt der Tuben aus desquamirtem Cylinderepithel besteht und nicht aus Eiterzellen. Allein seither habe ich hinreichend Gelegenheit gehabt, mich von der Anwesenheit septischer Mikrococcen innerhalb dieser Massen zu überzeugen; die Desquamation des Epithels ist also eine Eigenthümlichkeit der Tubarschleimhaut, welche von der anatomischen Beschaffenheit derselben abhängt. Besonders beweisend für diese Auffassung sind diejenigen Fälle, in welchen nur eine Tube diesen Desquamationsprocess darbietet und die peritonitischen Processe nur in der Umgebung der Peritonealöffnung dieser Tube sich entwickelt haben. Die leichte Wegbarkeit der Tuben, wie sie zuerst von E. HILDEBRAND unter manchen Umständen beobachtet wurde, erklärt wohl hinreichend die Möglichkeit der Verbreitung septischer Organismen auf diesem Wege. Auch mangelhafte Contraction der Uterin- und Tubarwandung, vielleicht durch Quetschung der Theile während der Geburt veranlasst, käme hier ebensowohl in Betracht, wie eine normale anatomische Disposition derselben.

Die wichtigsten anatomischen Veränderungen an der Schleimhautauskleidung der äusseren Geschlechtswege finden sich bei puerperaler Sepsis im Uteruskörper. Ihre Beurtheilung unterliegt, wie es scheint, noch mancher irrthümlichen Auffassung. Meiner Ueberzeugung nach kommt hier der Zerfall der Decidua- und Schleimhautreste vorzugsweise in Betracht. In den hochgradigsten Fällen ist die ganze innere Fläche des Uteruskörpers bis auf die Placentarstelle vollständig ihres natürlichen Schleimhautüberzuges beraubt, dagegen von einer dünnen, grau-röthlichen Flüssigkeit bedeckt, die sich leicht abspülen lässt. Dieselbe besteht aus Zellresten mit gewöhnlich sehr geringer Beimengung von Eiterzellen und ausserdem aus enormen Massen von Mikrococcen und kurzen Stäbchen, die oft in dichten Lagen die blossgelegte Muscularis überziehen. Es finden hier ganz ähnliche Verhältnisse statt, wie ich sie für die secundären septischen Gelenkaffectionen geschildert habe (Schusswunden), in denen das Gewebe durch die directe Wirkung der Mikrococcen aufgelöst wird, ohne dass reactive Zustände dabei zur Entwicklung gelangen.

Der erste Beginn dieses Auflösungsprocesses findet sich stets in den engen Winkeln, welche sich am Uebergange der vorderen in die hintere Wand in den Seitentheilen des Uterus vorfinden und schreitet von hier aus gegen die Medianlinie vor. An der hinteren Fläche der Uterushöhle findet man häufig noch einen Rest der Uterinschleimhaut vor, welcher in der Breite der Placentarstelle oben beginnt, nach unten sich verschmälert und nach dem Muttermunde mehr oder weniger spitzzulaufend endigt. Die Placentarstelle selbst zeigt auch in schweren Fällen viel seltener Zerstörungsvorgänge, als dieses im Allgemeinen angenommen wird; ihre Gefässmündungen können auch bei hochgradigster Affection des Uterusinnern durch feste thrombotische Massen völlig geschlossen sein. Die Uterusmuskulatur erscheint in allen diesen Fällen hochgradig erschlafft, von mattgrauweissem Aussehen. Die Capillargefässe derselben enthalten, auch bei völliger Freiheit der grossen Gefässplexus, streckenweise aus Mikrococcen gebildete Thromben. Im subserösen Gewebe, namentlich der hinteren Uteruswandung, finden sich nicht selten jene zuerst von VIRCHOW als pseudo-erysipelatöse bezeichneten, gallertigen, serösen Infiltrationen, welche, ursprünglich reich an Mikrococcen, allmälige Uebergänge zu Eitereinlagerung darbieten. In anderen Fällen können diese subserösen Bildungen fehlen und findet alsdann eine mächtige Mikrococcenbildung auf der Oberfläche des Peritoneums statt. Dasselbe erscheint dann oft in sehr grosser Erstreckung von einer dünnen, leicht abstreifbaren grauen Lage überzogen, welche nur aus Organismen besteht. Spuren reactiver Entzündung können hierbei gänzlich fehlen, sowie wohl auch Zeichen peritonealer Reizung während des Lebens.

Eine nicht seltene Begleiterscheinung dieser schwersten Form septischer Peritonealaffection bilden Veränderungen der Ovarien, welche unrichtigerweise gewöhnlich als Oophoritiden bezeichnet werden. In Wirklichkeit handelt es sich um Erweichungsprocesse der Ovarien, welche in den Anfängen des Zustandes von seröser, an Mikrococcen reicher Flüssigkeit durchtränkt sind, im weiteren Verlaufe zu einem förmlichen Brei zerfallen können.

Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass gelegentlich Zellinfiltrationen und selbst Abscessbildungen sich in solchen Ovarien entwickeln können, so ist dieses doch ein späterer und das eigentliche Wesen des Processes nicht berührender Vorgang. Abgesehen von dieser eitrigen Complication haben wir es mit derselben Form der Gewebsnecrose zu thun, welche, wie vorher bemerkt, die wesentlichste Eigenthümlichkeit der septischen Affection der Uterinschleimhaut darstellt.

Es erhebt sich die Frage, auf welchem Wege in diesem Falle die septischen Organismen dem Eierstocke zugeführt werden. Der regelmässig an der Oberfläche weiter vorgeschrittene Zerfall des Gewebes deutet darauf hin, dass von hier aus das Eindringen der Mikrococcen stattfindet. Dennoch kann man nicht annehmen, dass die Mikrococcenaffection des Peritoneums die Gangrän des Ovariums als nothwendige Folge nach sich zieht, da dieselbe nicht selten ohne Betheiligung des Ovariums verläuft; eher wäre auch nach klinischen Thatsachen anzunehmen, dass die Gangrän des Ovariums zur Peritonitis führt.

Es sind demnach zwei Wege übrig, auf denen die septischen Mikrococcen in das Ovarium einwandern, um daselbst diese hochgradigen Zerstörungen des Gewebes zu veranlassen, die Lymphgefässe und die Tuben. Was die ersteren betrifft, so findet man allerdings bei diesen Formen der ovarialen Gangrän bisweilen gelbliche Züge puriformer Massen in den centralen, dem Hilus näher gelegenen Theilen des Ovarialgewebes. Allein da im Uebrigen die Lymphgefässplexus, sowie die Blutgefässe in solchen Fällen frei zu sein pflegen, so ist eine secundäre Betheiligung dieser Lymphgefässe eher annehmbar und neige ich mich der Ansicht zu, dass hier eine directe Ueberwanderung der Mikrococcenmassen durch die Eileiter auf die Oberfläche der Eierstöcke stattfindet. In manchem dieser Fälle mag auch eine während des Geburtsactes stattfindende Quetschung der Ovarien eine günstige Disposition für die zerstörende Wirkung der Mikrococcen gewähren; namentlich erscheint dieses wahrscheinlich bei einseitiger Ovarialgangrän.

Bezüglich der Art der septischen Organismen, welche in diesen Fällen in den Geschlechtswegen sowie im Peritoneum aufgefunden worden, bestehen noch einige Differenzen, welchen indess, wie mir scheint, keine besondere Bedeutung zukommt. Während Waldeyer [22]) daselbst ausser Kugelbakterien in manchen Fällen auch stäbchenförmige Mikrobakterien gefunden hat, giebt Orth [23]) an, dass in seinen Fällen nur Coccen vorhanden waren, entweder vereinzelt oder zu Ketten vereinigt. Ich selbst habe nicht selten in unmittelbar nach dem Tode secirten Fällen gleichfalls neben Coccen, welche die Hauptmasse bildeten, auch stäbchenförmige Körper von geringen Dimensionen beobachtet, welche zum Theil, namentlich nach der Einwirkung von Luftsauerstoff, Bewegungserscheinungen darboten. Dass es sich in diesen Fällen um postmortale Veränderungen handelt, wie Orth annimmt, kann ich nicht zugeben, da in meinen Fällen, wie bemerkt, die Untersuchung noch früher vorgenommen wurde als in denjenigen von Orth; vielleicht wäre sogar das Umgekehrte anzunehmen, dass in den Fällen Orth's bereits ein Zerfall der Stäbchen zu Ketten stattgefunden habe. Für noch weniger gerechtfertigt halte ich es, aus der Verschiedenheit der vorkommenden Formen von Mikro-Organismen auf eine Differenz der Processe zu schliessen, welche im Wesentlichen gleichartig verlaufen und nach der Epidemie und dem einzelnen Fall nur Verschiedenheiten in der Intensität der pathologischen Veränderungen darbieten. Andererseits muss ich daran festhalten, dass auch bei einer reinen Entwicklung von Mikrosporon septicum bewegliche

Stäbchen vorkommen, die allerdings einen kürzeren Bestand haben als die Mikrococcenmassen.

Die weiteren Veränderungen, welche sich an diese Formen reiner, puerperaler Sepsis anschliessen, bestehen zunächst in denselben allgemeinen Veränderungen des Körpers, welche auch die acutesten Formen traumatischer Sepsis begleiten: parenchymatöse Veränderungen des Herzfleisches, der Nieren und Leber, die auch hier nicht fehlende Milzschwellung ist meist gering, das Organ schlaff, an der Oberfläche gerunzelt, die Pulpa erweicht, blassgrau-roth. Acute Lungenödeme stellen gewöhnlich die nächste Todesursache dar. Bemerkenswerth ist ferner der in allen diesen Fällen auftretende hochgradige Meteorismus der Därme, welcher, von einer direct lähmenden Wirkung der peritonealen Mikrococcenwucherung auf die Darmmusculatur abzuleiten, durch Hochstellung des Zwerchfells die an sich schon beeinträchtigte Circulation und Athmung erschwert.

Bei mässigerer Entwicklung der Peritonealaffection werden weitere Gefahren durch die Verbreitung der Organismen von der Peritonealhöhle aus herbeigeführt. Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung eine Beobachtung von Waldeyer l. c., welcher in einem Falle von älterer puerperaler Diaphragmitis die Lymphgefässe des Zwerchfells von Mikroorganismen erfüllt fand. Aber auch direct können dieselben das Zwerchfell durchwandern und, wie Orth fand, in dem vorderen Mediastinum und in den Pleuren sich weiter entwickeln. Ebenso gelangen dieselben natürlich auch in die Blutbahn und können daselbst, wie in den traumatischen Fällen, sich an den Schliessungslinien der Herzklappen ansiedeln und die früher beschriebenen Formen der septischen Endocarditis erzeugen.

Für die puerperalen Fälle septischer Peritonitis scheint die massenhafte Bildung der Mikroorganismen und ihre relativ leichte Wanderung in die übrigen Organe gewisse Eigenthümlichkeiten in dem weiteren Verlaufe herbeizuführen, welche in den traumatischen Fällen nur selten in der gleichen Ausdehnung vorgefunden werden; es sind dieses die eitrigen Affectionen der Pleuren, des Pericardiums, der Meningen, sowie periarticuläre Eiterungen, welche letzteren auffallend häufig mit Gasentwicklung einhergehen. Die Exsudate sind in diesen Fällen blassgelb, dünnflüssig, die Eiterzellen verfettet, zerfallen, gewöhnlich von Mikrococcen reichlich durchsetzt.

Ausser der vorher erwähnten septischen Zerstörung der Uterinschleimhaut wird von den verschiedenen Autoren einer diphtheritischen Affection des Uterusinnern Erwähnung gethan und scheint dieselbe vielfach als die schwerste der hier vorkommenden Veränderungen betrachtet zu werden.

So weit meine Erfahrungen reichen, handelt es sich in denjenigen Fällen, in denen mehr oder weniger leicht abstreifbare, gelbliche Membranen auf der Innenfläche des Uteruskörpers gefunden werden, um sehr verschiedene Dinge. Einmal bestehen dieselben aus necrotisirenden Resten der Decidua, welche von Mikroorganismen reichlich durchsetzt sind; sie erscheinen dann gewöhnlich leicht abstreifbar. In anderen Fällen hat die Auflagerung die Eigenschaften einer sogenannten pyogenen Membran, in noch anderen Fällen liegen ihr regenerative Processe zu Grunde. Niemals dagegen habe ich Gelegenheit gehabt, echte diphtheritische Bildungen mit Faserstofflagen und den zugehörigen Mikrococcenmassen zu beobachten, und glaube ich daher von einer Annahme einer besonderen diphtheritischen Form des Puerperalprocesses Abstand nehmen zu dürfen. Für offen halte ich dagegen noch die Frage, ob nicht echte, erysipelatöse Processe aus dem Gesammtbilde der Puerperalprocesse ausgeschieden werden müssen. Vielleicht können manche Befunde von Orth hierher gerechnet werden. Endlich sei hier noch bemerkt, dass mich meine Erfahrungen nöthigen, auch echte monadistische Processe im Puerperium anzunehmen, welche vom Geschlechtsapparate ausgehen und bei geringer Veränderung des letzteren zu jener typischen Reihe von Organveränderungen führen, welche ich in meiner Arbeit über diese Processe beschrieben habe, und als deren Hauptformen monadistische Herzklappen-

affectionen, Pneumonien und hämorrhagische Nephritisformen nebst allen Folgezuständen des Morbus Brightii zu bezeichnen sind. Auch progressive Anämien, die sich im Puerperium entwickeln, sind auf diese Ursachen bisweilen zurückzuführen.

Pyoseptische und thrombotische Processe haben im Puerperium ungefähr denselben Verlauf, wie bei den traumatischen Formen der Sepsis. Die Lymphangitisformen, welche vom Uterus ausgehen, nehmen ihren Ursprung vorzugsweise von dem *Collum uteri* und verbreiten sich in den Parametrien. Seltener greifen dieselben auf die im parietalen Peritoneum befindlichen Lymphgefässe über und können in solchen Fällen allerdings bisweilen an der Rückwand des Peritoneums bis gegen das Diaphragma hin verfolgt werden.

Für die thrombotischen Processe bieten die periuterinen Venenplexus besonders günstige Verhältnisse dar und verbreitet sich von diesen der Process gewöhnlich durch eine *Vena spermatica interna*, namentlich linkerseits auf die weiten Venenstämme des Unterleibs, andererseits schreitet er auch fort auf die *Vena hypogastrica* und verbreitet sich von hier aus nach auf- und abwärts, durch die *Venae iliacae*, nach aufwärts zur *Cava inferior* und nach abwärts zur *Femoralis*. Die centralen Erweichungen dieser Thrombusmassen führen die ganze Reihe der früher beschriebenen Störungen nach sich. Er sei hier nur hervorgehoben das Auftreten von Oedemen, sowie in den späteren Stadien des Puerperiums die *Phlegmasia alba dolens* infolge der thrombotischen Zustände im Femoralgebiet, sowie die plötzliche Loslösung grösserer Thrombusmassen aus der *Vena cava inferior* mit ihrer, bisweilen plötzlich den Tod herbeiführenden Folge, der totalen Verstopfung der *Arteria pulmonalis*.

In Folge der vorhergehenden Betrachtungen ergiebt sich die weitere Frage, ob und unter welchen Umständen eine Uebertragung des septischen Virus von der Mutter auf das Kind stattfinden könne. Natürlich kann hier von einer solchen Uebertragung nur in den Fällen die Rede sein, in denen die septische Infection der ersteren schon vor der Geburt eingetreten ist, abgesehen von dem Falle, dass dieselben unreinen Hände Mutter und Kind gleichzeitig inficiren. Auch in diesem Gebiete ist die Ausdehnung und Bedeutung der septischen Processe wahrscheinlich noch keineswegs vollständig erkannt. Nicht wenige derjenigen Kinder, welche in den ersten Tagen oder Wochen zu Grunde gehen, ohne dass palpable Veränderungen in den Organen vorhanden sind, mögen wohl die Ursache der Störung bei der Geburt aufgenommen haben. Auffällig erscheint in vielen dieser Fälle die rapide Abmagerung und zunehmende Anämie bei gleichzeitiger, oft nicht unbedeutender Vergrösserung der Milz. Wie viel in solchen Fällen einer unzweckmässigen Pflege und Nahrung, wie viel einer intrauterinen oder intravaginalen Infection zuzuschreiben ist, wird sich nur durch die sorgfältige Analyse zahlreicher Fälle feststellen lassen und auf ausschliesslich anatomischem Wege wohl nicht sicher festzustellen sein. Bei einer solchen Untersuchung sollte aber auch nicht ausser Acht gelassen werden die Möglichkeit einer Infection innerhalb der Geschlechtswege von Müttern, welche selbst einer schwereren puerperalen Erkrankung nicht unterliegen. Denn es ist sehr wohl möglich, dass reichliche Mengen septischer Organismen zwar in diesen Theilen vorhanden sind, aber durch die besondere Widerstandsfähigkeit der Gewebe der Gebärenden an dem Eindringen in das Innere des Organismus der letzteren gehindert werden können. Ebenso kann aber auch das Umgekehrte stattfinden: ein Eindringen der Krankheitserreger in das Innere des mütterlichen Körpers neben Freibleiben der Geschlechtswege von weiteren, durch dieselben gesetzten Störungen.

Auch die Frage, inwieweit eine schon vor der Geburt eintretende septische Erkrankung der Mutter durch intrauterine Infection auf das Kind Einfluss gewinnen kann, harrt noch weiterer Untersuchung; wissen wir doch nicht einmal, ob die septischen Organismen die Scheidewände durchdringen können, welche das mütterliche und kindliche Blut von einander trennen.

Von Organveränderungen septischer Natur kommen im Körper des Kindes zwei verschiedene Reihen zur Entwicklung, welche auf die Wege der Uebertragung

einiges Licht werfen. Die erste bilden die sogenannten umbilicalen Phlebitiden, welche von dem necrotisirenden Nabelreste ausgehen und zur Abscessbildung an der Ursprungsstelle des Nabelstranges führen. Die eintretende Eiterung verhindert eine Verschliessung der Umbilicalvene, sowie auch der Arterien, in welche beide hinein die Eitermassen sich fortsetzen können. Trotzdem sind weitere embolische Processe und metastatische Eiterungen in inneren Organen ziemlich selten, und scheinen die Kinder unter dem Einflusse allgemein-septischer Infection zu erliegen. Die zweite Reihe der Störungen gehen vom Respirationsapparat aus und verlaufen entweder unter dem Bilde lobulärer Pneumonien; seltener finden sich diffuse Hepatisationen der Lungen, welche dann oft jene weichere Beschaffenheit und graue Färbung derjenigen Pneumonien darbietet, welche auch in den septischen Processen Erwachsener vorkommt. Führen dieselben frühzeitig genug zum Tode, so können bisweilen überaus reiche Massen von septischen Organismen sowohl in den Alveolen, wie im Lungengewebe, wie auch auf den Pleuren nachgewiesen werden.

c) Die im Wesentlichen im Innern des Körpers ablaufenden septischen Processe, die sogenannte spontane Sepsis Leube's [2]), welche von Litten [7]) richtiger als Sepsis mit unbekannter Eintrittsstelle bezeichnet wird, haben erst in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Kliniker in höherem Maasse auf sich gezogen, nachdem die mannigfaltige Verbreitungsart der Mikroorganismen im Körper auf anatomischem Wege nachgewiesen war. Gegenwärtig ist es geboten, alle diese neueren, wie auch ältere Beobachtungen von multiplen, progressiv sich bildenden Eiterungen in eine grosse Gruppe mit gemeinsamer ätiologischer Grundlage zusammenzufassen, welche wir als interne Sepsis bezeichnen können. Dabei muss freilich vorbehalten werden, dass nicht alle Eiterungen auf die gleiche parasitäre Ursache zurückbezogen werden können und dass es schon jetzt geboten ist, aus dieser Gruppe diejenigen Formen auszuscheiden, welche sich genetisch, wie die Actinomycose, davon trennen lassen, ohne dass das anatomische oder klinische Bild wesentliche Abweichungen von den traumatischen Sepsisformen darbietet.

Nach dem bis jetzt vorliegenden Material, welches von klinischer Seite, namentlich von Leube und Litten l. c., beigebracht wurde, lassen sich ungefähr folgende Gruppen bilden, deren Grundlage die localen Infectionsherde innerer Organe bilden, von denen die Weiterverbreitung der Infection ausgeht; während ausserdem allerdings noch die Möglichkeit allgemeiner septischer Infection besteht ohne eigentliche locale Herdbildung. Wir hätten demnach folgende Formen: 1. acute Sepsis ohne nachweisbaren localen Ursprung; 2. interne Sepsis, welche von in inneren Organen gelegenen Infectionsherden ausgeht. Diese letztere Form würde sich nach dem Sitz dieser Herde wiederum in solche eintheilen lassen, welche *a)* vom Herzen, *b)* von der Niere, *c)* vom Geschlechtsapparat, *d)* vom Darmcanal, *e)* vom Respirationsapparat und endlich *f)* vom Knochensystem ausgeht. Wahrscheinlich werden mit der Zeit auch alle übrigen Organe, welche hier noch nicht aufgeführt wurden, als solche nachgewiesen werden, welche gelegentlich der Ausgangspunkt septischer Autoinfection werden können. So ist es namentlich fraglich, ob nicht manche Fälle acutester Myelitis und Encephalitis hierher gehören.

Natürlich ist auch bei allen diesen Fällen der klinische Verlauf ein verschiedenartiger je nach der Intensität des Infectionsprocesses; während in den acutesten Formen die Intoxicationserscheinungen, welche durch die von den Mikroorganismen eingeleiteten Umsetzungsprocesse und deren Producte herbeigeführt werden, das klinische Bild beherrschen und dasselbe demjenigen der typhösen Zustände ähnlich gestalten, finden sich neben diesen alle möglichen Abstufungen bis zu scheinbar rein local verlaufenden Eiterungsprocessen, welche in ihrem mehr chronischen Verlaufe nur subfebrile, anämische und marantische Zustände herbeiführen.

I. Die reinen Formen acuter interner Sepsis, bei denen nicht mit Bestimmtheit irgend ein älterer Herd als Ausgangspunkt der Krankheit bezeichnet werden

kann, gehören, da man erst in neuester Zeit auf dieselben aufmerksam geworden ist, vorläufig noch zu den pathologischen Seltenheiten. Indessen dürfte ein grösserer Theil derselben sich noch unter jener Gruppe von acuten Infectionsprocessen verstecken, welche mit hämorrhagischen Zuständen einhergehen, vom klinischen Standpunkte aus gewöhnlich der Variola zugewiesen werden, von manchen auch der Scarlatina, deren hämorrhagische Form indessen weniger gesichert sein dürfte und wohl nur deshalb angenommen wurde, weil die Diagnose der Variola denn doch nicht recht passte.

Ich will mir erlauben, hier einige Bemerkungen über die Diagnose der *Variola haemorrhagica* einzuschalten, welche mir durch eine ziemlich reiche Anzahl dieser Fälle, die ich in den letzten neun Jahren in Prag gesehen habe, nahegelegt werden. Nach meinen persönlichen Erfahrungen tritt die Hauteruption in dieser Form niemals in Gestalt umfänglicher hämorrhagischer Herde auf, sondern nur in Form kleinerer Streifen und Flecke, die nicht selten in ihrem Centrum ein kleines Knötchen erkennen lassen, eine Art abortiver Pockenpustel. Viel charakteristischer als diese Herderkrankungen ist mir dagegen eine äusserst intensive bläuliche, cyanotische Verfärbung der Haut erschienen, welche auch nach dem Tode sich erhält und welche ich bei anderen hämorrhagischen Zuständen der Haut niemals in dieser Intensität entwickelt gesehen habe. Der Unterschied dieser Färbung gegenüber der viel blasseren, oft nur schwach-cyanotischen Färbung bei septisch-hämorrhagischen Zuständen tritt sowohl in der sehr schönen Abbildung Litten's l. c. bei einem Falle der letzteren Art hervor, wie sie auch in ganz gleicher Weise sich in dem von Ceci[8]) mitgetheilten Falle vorfand. Es existirt aber noch ein zweites positives Kennzeichen der Variola in diesen hämorrhagischen Formen und besteht dasselbe, wie ich das schon bei Gelegenheit des von Ceci erwähnten Falles hervorhob, in dem Auftreten der charakteristischen Rachenaffection, welche bei *Variola haemorrhagica*, soweit meine Erfahrungen in sicheren Fällen reichen, niemals fehlt. Es sind dieses feinste, weissliche Ringe um die Drüsenmündungen der Pharynxschleimhaut, welche auf dem dunkelcyanotischen Grunde oft sehr lebhaft hervortreten. Mikroskopische Schnitte zeigen hier, ganz ähnlich wie bei jüngsten Variolapusteln der äusseren Haut, Lücken in der Epithelschicht, welche dicht mit Mikrococcen erfüllt sind. Zum Theil scheinen auch hier diese Massen sich innerhalb einzelner Epithelzellen zu entwickeln. Ich möchte um so mehr auf diese Localität aufmerksam machen, als in der That auch septisch-hämorrhagische Formen in der Haut vorkommen, welche einzelne Pusteln zeigen, selbst mit Dellenbildung. So muss ich selbst gestehen, dass ein von Litten mitgetheilter und als *Variola haemorrhagica* angesprochener Fall mir nicht gänzlich unzweifelhaft erscheint (l. c. pag. 46). Ausdrücklich wird für denselben angegeben, dass der Fall in einer Zeit auftrat, in der sonst keine Pocken vorkamen. Allerdings ist immerhin zuzugeben, dass in diesem Gebiete noch weitere, namentlich experimentelle Untersuchungen nothwendig sind, um schärfere diagnostische Merkmale zu gewinnen. In dieser Beziehung ist der von Ceci beschriebene Fall besonders wichtig, da es bei demselben gelang, durch directe Ueberimpfung auf Thiere ähnliche Formen hämorrhagischer Infection hervorzurufen.

Aus den beiden wichtigen, für diese Arbeiten vorzugsweise in Betracht kommenden Arbeiten von Leube und Litten gehören folgende Fälle zu den reinen, nicht von älteren Herden ausgehenden, acuten, internen Sepsisformen: Fall I von Leube, bei welchem ein Erysipel dem Ausbruch des Processes voranging, welches aber zur Zeit der schweren septischen, tödtlichen Erkrankung gänzlich abgelaufen war. Patient erkrankte mit heftigem Schüttelfrost, Durchfall und Erbrechen, sehr bald trat Bewusstlosigkeit mit Delirium auf. Der Tod erfolgte am dritten Tage der Erkrankung. Neben frischer Milzschwellung fanden sich miliare Eiterherde der Lungen nebst einem grösseren hämorrhagischen Infarct, frische myocardische Herde und zahlreiche miliare Eiterherde der Nieren, weiterhin punktförmige Hämorrhagien im rechten Streifenhügel, keine älteren Herde. — Fall IV von Leube repräsentirt eine zweite Form dieses Processes, nämlich diejenige, welche sich complicirt mit Hautaffectionen. In diesem Falle hatten dieselbe eine gewisse Aehnlichkeit mit Variola, vielleicht besser mit Impetigo, da die eitrigen Pusteln bis 20-Pfennigstückgrösse erreichten und nur an den Nates vorhanden waren. Ferner kamen auch pemphigusartige Blasen und endlich eine hämorrhagische Urticariaquaddel zur Beobachtung. Unter einer kleineren Pustel wurde innerhalb einer Hautpapille ein mit Mikrococcen vollständig gefülltes Gefäss beobachtet. Auch in diesem Falle deutet die Anwesenheit einer kleinen Hauterosion, am *Malleolus externus*, auf die mögliche Eintrittsstelle der inficirenden Organismen hin. In Fall V trat der Process in Form multipler Gelenkaffectionen auf mit

eitriger Meningitis, zahlreichen kleinen Blutungen in der weissen Hirnsubstanz und frischer *Endocarditis mitralis bacterica*. Auch hier war eine kleine Excoriation am Vorderarm vorhanden.

Ganz ähnliche Fälle bringt LITTEN bei. Bemerkenswerth ist sein Fall XIV, bei welchem enorme, hämorrhagische Processe in der Haut vorhanden waren, allerdings neben frischer *Endocarditis mitralis*. Auch in diesem Falle war eine missfärbige Ulceration der Lippenschleimhaut vorhanden. Im Fall XV desselben Autors waren neben hämorrhagischen Infiltrationen des Pharynx und multiplen Affectionen auf allen Häuten und inneren Organen namentlich starke hämorrhagische Infiltration der Darmschleimhaut mit Emphysembildung vorhanden. Dem letzteren ganz analoge Fälle habe ich in Prag beobachtet. In noch einem anderen Falle von LITTEN, Nr. XVIII, bildet eine „biliöse" Pneumonie, wie es scheint, den Mittelpunkt der Erkrankung, daneben Icterus mit Hautblutungen und bakteritische Nephritis.

Diese Fälle, denen ich noch andere aus eigener Erfahrung hinzufügen kann, repräsentiren die wichtigsten Formen der acuten internen Sepsis. Der grösste Theil derselben weist durch die Anwesenheit von Hautexcoriationen und Ulcerationen deutlich auf der Eintrittsstelle der Krankheitserreger hin. In einer zweiten Reihe scheint der Respirationsapparat der Ausgangspunkt zu sein, in einer dritten der Darmtractus. Jedoch ist allen diesen Fällen, in denen die Infectionsstelle wenigstens mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden kann, der Umstand gemeinsam, dass die Veränderungen an dieser Stelle entweder relativ sehr gering sind oder die Charaktere ganz frischer Veränderungen darbieten, wie die erwähnten hämorrhagischen Infiltrationen des Darms. In manchen Fällen, namentlich bei den pneumonischen Processen, scheint auch die Entwicklung der localen Veränderung ihren Höhepunkt erst zu erreichen, nachdem die allgemeinen Erscheinungen zur vollen Entwicklung gelangt sind. Wir können demnach nicht sagen, dass in diesen Fällen etwa der allgemeine Infectionsprocess von einer derselben vorangehenden Pneumonie oder Darmnecrose ausgegangen sei, sondern höchstens annehmen, dass die an diesen Stellen vorhandenen pathologischen Veränderungen parallel gehen der allgemeinen Infection und nur stärker sich entwickeln, als die entsprechenden Folgezustände in anderen Organen, weil die daselbst eindringenden Infectionserreger sich in denselben reichlicher anhäufen. Den gleichen Gesichtspunkt setzt in treffender Weise auch LITTEN auseinander für die diese Fälle oftmals begleitenden frischen, mycotischen Endocarditisformen, welche sonst wohl mit Unrecht als der eigentliche Ausgang des ganzen Processes betrachtet wurden. Es erscheint für diese Auffassung namentlich der Umstand beweisend, dass in seinen Fällen Abscessbildungen der parenchymatösen Organe 18mal mit und 7mal ohne Endocarditis verliefen.

Ebenso müssten zu diesen Fällen auch jene puerperalen Sepsisformen gerechnet werden, in denen der Uterus und die Tuben mit ihren Adnexis keine Veränderung darbieten, während eine septisch-mycotische Peritonitis und weitere analoge Erkrankungen der Pleuren, Meningen in acutester Weise den Tod herbeiführen. Unzweifelhaft dienen auch hier der Uterus oder die Tuben als Eintrittsstellen der Infectionserreger, ohne dass dieselben aber daselbst anatomische Veränderungen hervorrufen. Umsomehr ist dieses anzunehmen, als bei solchen Puerperalprocessen mit völliger Integrität des Geschlechtsapparates auch jene hämorrhagischen, sowie bulböse und pustulöse Hautaffectionen vorkommen, wie wir sie oben von unbedeutenden Verletzungen der Haut aus sich entwickeln sahen. Endlich sei noch daran erinnert, dass auch nach völlig abgelaufenen Pneumonien multiple Hirnabscesse von oft enormer Ausdehnung auftreten können.

II. Für die zweite Reihe der internen Sepsisformen, welche von in inneren Organen gelegenen Infectionsherden ausgehen, sollen hier, da es sich um bekanntere Vorkommnisse handelt, nur wenige Beispiele angeführt werden:

a) Im Herzen und den Blutgefässen liefern die chronischen Klappenaffectionen sowie Thrombenbildungen den Ausgangspunkt der internen Sepsis.

Auch hier treten die beiden Fälle ein, dass die septischen Infectionserreger schon von vornherein in derartigen Bildungen vorhanden sind oder erst später in denselben eine geeignete Ansiedlungsstätte finden. Was die ersteren betrifft, so muss ich auch gegenüber dem Bedenken von LITTEN die Unterscheidung von monadistischen und septischen Klappenaffectionen aufrecht erhalten; die Bezeichnung der ersteren als rheumatoide kann ich acceptiren, indem ich ja selbst den Ausdruck der rheumatischen Affectionen für die ganze Gruppe monadistischer Erkrankungen in Vorschlag gebracht habe. Doch kann ich nicht zugeben, dass eine Umwandlung dieser in die septische Form stattfindet, indem die betreffenden Organismen die unverkennbarsten Verschiedenheiten darbieten. Schwierigkeiten in der Diagnose entstehen nur an solchen Stellen, an denen die Entwicklung, namentlich der Zooglöamassen bei den Monadinen noch nicht ihren Höhepunkt erreicht hat. Jedenfalls halte ich es für sehr bedenklich, auf die sicherlich angreifbaren Resultate, welche BUCHNER für die Umzüchtung von Heubacillen in Milzbrandbacillen und umgekehrt erhalten haben will, weitergehende Schlüsse auch für andere Organismen zu bauen. Sicherlich bietet dagegen die Auffassung keine Schwierigkeiten dar, dass bei dem Septischwerden rheumatoider oder monadistischer Klappenthromben eine secundäre Implantation septischer Organismen in denselben stattgefunden habe.

b) In den Nieren liefern die Pyelo-Nephritisformen, namentlich wenn die Eiterung in Gestalt von Perinephritis auf die Nachbartheile übergreift, oder, was seltener ist, infectiöse Venenthrombosen sich anschliessen, die Gelegenheit zur Entwicklung interner septischer Metastasen.

c) Im weiblichen Geschlechtsapparat sind es hauptsächlich die Tuben mit ihren meist puerperalen und ulcerösen Processen, sowie die Ovarien, endlich auch die Gefässe, namentlich die *Spermaticae internae*, im männlichen die Prostata und die benachbarten Venenplexus, in denen chronische Eiterungen und Thrombosen infectiöser Natur oftmals erst geraume Zeit nach ihrer Entstehung zu interner Sepsis führen können. Ein selteneres Verhältniss bietet hier der Fall III von LEUBE dar, in welcher von einer doppelseitigen, käsig-eitrigen Infection der Epididymis, die aber nicht tuberkulöser Natur war, ausgebreitete, septische, miliare Herde in den Nieren, Hirnhäuten und im Herzen sich entwickelt hatten. Die letzte schwere Erkrankung führte auch hier innerhalb dreier Tage zum Tode.

d) Im Darmcanal sind es bekanntlich die dysenterischen Ulcerationsprocesse, welche, indem sie den Mikro-Organismen einen leicht zugänglichen Weg in die Blutbahn eröffnen, gewöhnlich zunächst zur Bildung von Leberabscessen Veranlassung geben; doch können auch andere Geschwürsbildungen, so nicht heilende typhöse, ferner Retentions-Geschwüre, welche sich aus der Stagnation von Fäcalmassen entwickeln, zu der gleichen Reihe von Störungen führen. Davon zu unterscheiden sind dagegen die Dilatationen der Gallengänge oder auch Perforationsöffnungen des *Ductus choledochus* und der Gallenblase, welche von Gallensteinen herrühren und nicht selten zur Bildung multipler Leberabscesse führen, bei denen die septischen Organismen vom Darm aus durch die weitgeöffnete Pforte auf dem Wege der Gallengänge in die Lebersubstanz eindringen.

e) Aehnlicher Vorgänge, die vom Respirationsapparat ausgehen, habe ich schon früher gedacht; hier sei nur noch erwähnt die septische Infection tuberkulöser Lungencavernen, welche allerdings häufiger zu jauchigen Zerstörungen der Lunge, als zur Entwicklung weiterer septischer Herde in den Organen führt. Doch ist die Bildung bakteritischer Endocarditis dabei nicht selten, welche bisweilen zur Bildung miliarer Abscesse in den Nieren, sowie zur bakteritischen Myocarditis Veranlassung giebt. Viel wichtiger, aber noch zu wenig gekannt sind diejenigen Fälle interner Sepsis, welche von der Nasenhöhle und ihren Nachbarhöhlen ausgehen und zu eitriger Meningitis, sowie durch Vermittlung des *Sinus cavernosus* zu allgemeiner interner Sepsis führen können.

Beiläufig mag hier erwähnt werden der häufigen Erkrankungen des inneren Ohres bei septischen Processen, wie sie von SCHWARTZE [9]) und dann von TRAUTMANN [10]) beschrieben sind: Hämorrhagien in der Schleimhaut der Paukenhöhle, in den Zellen des Warzenfortsatzes und in der Tubarschleimhaut. TRAUTMANN fand daselbst mit Mikrococcen erfüllte Arterien; SCHWARTZE beobachtete Perforationen des Trommelfells. Man wird auch bei diesen Processen unterscheiden müssen zwischen solchen, bei denen die septischen Organismen auf dem Wege der Schleimhäute, und solchen, in denen sie auf dem Wege der Blutbahn in die Gewebe des Mittelohres gelangen. Zu den ersteren gehören alle jene Fälle von Secretretentionen in dem Warzenfortsatz und in der Paukenhöhle, welche in Folge catarrhalischer Processe sich herausbilden und zu schweren Störungen führen können, indem der Infectionsprocess auf den *Sinus transversus* und das Kleinhirn übergreift. Dass auch in diesen Fällen der anfängliche catarrhalische Process erst dem späteren Eindringen septischer Organismen gleichsam die Bahn eröffnet, geht schon aus der Seltenheit dieser Complication gegenüber den so überaus häufigen Mittelohrcatarrhen hervor. Noch besser aber tritt dieser mechanische Effect hervor in denjenigen Fällen, in denen die Retention von epithelialen Massen, welche die sogenannten Cholesteatome in den Zellen des Warzenfortsatzes bilden, durch Usur der Knochen dem Eindringen septischer Organismen gelegentlich Vorschub leistet.

f) Zum Schlusse ist hier noch daran zu erinnern, dass auch vom Knochensystem aus äusserst typische Formen interner Sepsis ausgehen können. Allerdings bleiben dieselben, wie die Geschichte der multiplen Osteomyelitis zeigt, gewöhnlich auf das Knochensystem selbst beschränkt. Die von mir zuerst in einem Fall aus der Klinik von LÜCKE nachgewiesene mycotische Natur dieser Processe lässt an ihrer Identität mit den septischen Formen keinen Zweifel aufkommen und bleibt nur die Ungewissheit übrig, auf welchem Wege in diesem Falle die Infectionserreger in das Knochenmark gelangen. Dass sie in demselben sich vorzugsweise an denjenigen Partien entwickeln und zu Abscessbildungen führen, welche am weitesten von den Eintrittsstellen der *Arteriae nutritiae* in den langen Röhrenknochen entfernt sind, ist äusserst charakteristisch und zeigt, wie auch in diesem Gewebe die einer lebhaften Circulation sich erfreuenden Partien der Weiterentwicklung von Mikro-Organismen Schwierigkeiten darbieten. Weiterhin zeigen die subperiostalen Mikrococcenanhäufungen, welche sich an der Diaphyse bilden und zu ausgedehnter Necrose des Knochens daselbst führen, wie die feste Knochensubstanz die Weiterverbreitung derselben durchaus nicht beeinträchtigt. Es scheint demnach, dass die Ueberwanderung aus einem Knochen auf den anderen subperiostal, wahrscheinlich auch subsynovial erfolgt.

Von besonderer, zum Theil auch diagnostischer Wichtigkeit für die Fälle von interner Sepsis sind endlich noch die septischen, mycotischen Augenaffectionen. Die ersten derartigen Fälle, und zwar von metastischer Panophthalmitis, sind von VIRCHOW [11]) und H. MÜLLER [12]) beschrieben worden. Die körnigen, das Lumen erfüllenden Massen wurden damals für Fett oder Detritus angesehen und ihr embolischer Ursprung angenommen, ebenso in späteren Fällen. Die mehr local bleibenden Veränderungen gehören, wie namentlich die sehr zahlreichen Beobachtungen von LITTEN erweisen, zu den allerhäufigsten Vorkommnissen bei allgemeiner, septischer Infection und stellen sich, ebenso wie im Gehirn, auch in der Netzhaut gewöhnlich zunächst als Blutungen dar, welche, wenn sie etwas länger bestehen, weissliche Flecke in ihrem Centrum erkennen lassen. Die letzteren entstehen nach M. ROTH [13]) durch die Einlagerung von Körnchenzellen, neben denen kolbig verdickte, hypertrophische Retinalfasern vorkommen, ähnlich wie bei der urämischen Netzhautaffection. Die Grundlage dieser Störungen bildet auch hier die Ansiedlung von Mikrococcen in den Blutgefässen; jedoch ist es sehr bemerkenswerth, dass keineswegs regelmässig innerhalb der Blutextravasate ausgedehntere Verstopfungen durch Mikrococcusmassen angetroffen werden. Somit ist

es mehr eine weit verbreitete Schädigung in der Widerstandsfähigkeit der Gefässwandung, welche zur Diapedese der rothen Blutkörperchen führt, als die Verstopfung von Capillargebieten. Die letztere mag hierbei wohl indirect durch Ablenkung des Blutstromes in die freien Gebiete und dadurch hervorgebrachte Drucksteigerung in denselben mitwirken. Während ROTH in seinen Fällen keine Pilzthromben in den retinalen und chorioidalen Gefässen nachweisen konnte, gelang dies O. KAHLER[14]) in einigen Fällen, welche ich ihm aus dem Material des Prager Institutes für diese Untersuchung zur Disposition stellte. Ich machte dabei darauf aufmerksam, dass es für diese Fälle nöthig sein werde, die Retina im Ganzen zu untersuchen. In der That gelang es alsdann leicht, ausgedehnte mycotische Thromben nachzuweisen, wie dieses auch früher schon LITTEN gelungen zu sein scheint. Im ersten Falle ging die Sepsis aus von einer gangränösen Periostitis des Oberkiefers; der zweite Fall ist ein bemerkenswerthes Beispiel von der Combination tuberkulöser Cavernen mit Sepsis (Herzfleisch, Nieren, Leber, *Pia mater* und Hauthämorrhagien). Der dritte, ein gleichfalls hämorrhagischer Fall mit Endocarditis und *Nephritis embolica*, trat nach Gangrän eines Fingers auf. Die der Arbeit von KAHLER beigegebenen Abbildungen zeigen namentlich sehr schön die Dilatation der Blutgefässe durch die darin sich weiter entwickelnden Mikrococcen. Es ist selbstverständlich, dass es sich auch hier nicht um eigentliche Embolien, sondern um Weiterentwicklung von Organismen handelt, welche, auf dem Wege des Blutstroms in Gefässgebiete eingeschwemmt, an der Wandung der Capillaren sich festsetzen und, indem sie sich vermehren, allmälig zum Verschluss von ganzen Gefässzweigen führen können.

Die Grundlagen und Ursachen jener mannigfaltigen Störungen, welche wir jetzt mit dem gemeinsamen Namen der Sepsis zusammenfassen können, sind natürlich solche, welche dem gesunden Organismus fremd sind, aber die Natur der äusseren Einwirkungen, welche diesen Process hervorrufen, blieb so lange dunkel, als man sich nicht bemühte nachzusehen, ob und welche greifbaren Veränderungen bei diesem Process in den veränderten Organen noch neben den cellulären Veränderungen angetroffen werden können. Auch in diesem Falle hat sich schliesslich die verfeinerte anatomische Methode als diejenige bewährt, welche in der Erforschung der Krankheitsprocesse die eigentlich grundlegenden Resultate ergeben hat. So lange die ätiologische Forschung für diese Processe bei der Annahme ihrer Entstehung durch irgend welche Einwirkung atmosphärischer Einflüsse als Erklärungsgrund des Processes stehen blieb, war ebensowenig eine nähere Erforschung der eigentlich wesentlichen Ursachen, wie eine auf die Kenntniss derselben begründete rationelle Therapie möglich. Natürlich verfiel die letztere völliger nihilistischer Auflösung, die hier um so verderblicher war, als der Mangel jeglicher Abwehrversuche wesentlich zur Verbreitung dieser Krankheitsprocesse beitrug. Besonders auffallend zeigt sich dieses bei den puerperalen Processen, welche überall da noch floriren, wo Reste jener Auffassung wenigstens in den unteren Schichten des ärztlichen Personales sich erhalten haben. So war es z. B. sehr merkwürdig, wie zur Zeit meines Aufenthaltes in Prag das Puerperalfieber gerade in den höheren und höchsten Schichten der Gesellschaft am meisten verbreitet war, während die Sterblichkeit in dem Gebärhause, welches nach den neuen Grundsätzen gebaut war und geleitet wurde, auf ein Minimum herunterging.

Ebensowenig lassen die Versuche, einen chemischen Körper aufzufinden, welcher als die Grundlage des septischen Processes betrachtet werden kann, einen durchgreifenden Erfolg erwarten. Denn wie unsere vorhergehende Darstellung gezeigt hat, handelt es sich um einen Process, der schrittweise von Organ zu Organ fortschreitet und bei jeder Localisation gleichsam neue Kraft gewinnt. Wohl mag ein Theil der allgemeinen, vielleicht auch der localen Störungen als eine Wirkung chemischer Natur aufgefasst werden. Eine solche würde indess nur eine vorübergehende Störung hervorrufen, deren Dauer von der grösseren oder geringeren

Menge des Giftes abhängen würde. Wie bei einem toxischen Process würde daher nach einer gewissen Zeit der Process durch die Erschöpfung der in den Organismus eingeführten oder daselbst entstandenen Giftmengen sein natürliches Ende erreichen. Der Begriff der Fortpflanzung des Processes durch kleinste Mengen einer, wenn auch unbekannten Substanz, die Vermehrung derselben im erkrankten Körper und in den einzelnen Krankheitsherden führt unabweislich zu der Annahme eines organisirten, mit der Fähigkeit der Reproduction begabten Infectionsstoffes. Ein Hinderniss für die Entwicklung dieses leitenden Gedankens bildete lange Zeit hindurch die LIEBIG'sche Gährungstheorie, welche auch nicht belebten Substanzen diese Eigenschaft, Gährungen hervorzurufen, in unbegrenztem Maasse vindicirte; erst nachdem eine Reihe hervorragender Gelehrter, wie SCHWANN, HELMHOLTZ, PASTEUR u. v. A. eine sehr allmälig sich vollziehende, aber schrittweise sich fortentwickelnde Umwandlung unserer Anschauungen über die Zersetzung organischer Verbindungen herbeigeführt hatte, welche schliesslich zu der allgemeinen Annahme von der spontanen Unzersetzlichkeit der organischen Materie, wie von der organisirten Natur der Zersetzungserreger in Gährungsvorgängen führte, gewann diese letztere Anschauung auch für die septischen Processe ihre volle Bedeutung, indem nunmehr die körperliche Natur der Zersetzungserreger, sowie ihre Abstammung aus der äusseren Natur Anhaltspunkte für die weitere Erforschung der eigentlichen Ursachen dieses Processes darboten, welche unseren Forschungsmitteln zugänglich waren. LISTER gebührt das grosse Verdienst, die moderne Auffassung der Gährungsprocesse auf diejenige der Sepsis zuerst angewendet zu haben, und es ist wohl nicht zufällig, dass derselbe, gleichwie PASTEUR, zum Reinigen der Luft von Gährungserregern, so auch zum Abhalten der in der Luft angenommenen Erreger septischer Processe Baumwolle anwendete und zur Tödtung der auf die Wunden gelangten infectiösen Keime Substanzen benutzte, welche auch gährungshemmend wirken. So entstand die Methode der antiseptischen Behandlung, welche, wie bekannt, grosse Gebiete der Chirurgie gänzlich umgestaltet hat und auch in der internen Medicin anfängt sich geltend zu machen. Nachdem in der Mitte der Sechziger-Jahre die ersten, damals noch viel bestrittenen Erfolge dieser Methode bekannt wurden, ergab sich nun die weitere Aufgabe, für dieselbe die eigentlich wissenschaftliche Begründung zu suchen, welche nur darin bestehen konnte, auch in den erkrankten Organen die Organismen aufzusuchen, welche die Theorie als die Erreger des septischen Processes annahm, nachdem der praktische Erfolg zum Theil schon die Theorie bestätigt hatte. Gelang es, solche Organismen im erkrankten Körper nachzuweisen, so stellte sich die weitere Aufgabe, durch den Versuch zu demonstriren, dass dieselben im Stande seien, den septischen Process hervorzurufen, wenn man sie in reiner Form in den Körper gesunder Thiere einführt.

Viele Forscher haben seit LISTER's Entdeckung und durch dieselbe angeregt, diese Aufgabe von verschiedenen Seiten in Angriff genommen und jeder hat für die Lösung derselben Beiträge geliefert. Dennoch ist die Aufgabe noch nicht nach allen Richtungen hin vollständig gelöst worden. Zunächst lassen sich zwei Gruppen von Forschern unterscheiden, von denen die einen ihr Material zur künstlichen Erzeugung des Krankheitsprocesses ausserhalb des Organismus suchten, die anderen dasselbe aus dem erkrankten Organismus zu gewinnen trachteten. Die ersteren liessen sich dabei von der Voraussetzung leiten, dass Fäulniss und septische Processe identisch seien. So dienten, um nur einige hervorzuheben, DAVAINE und in der neueren Zeit R. KOCH faulende Substanzen als Ausgangspunkt ihrer Versuche. Da unter dem Begriffe der Fäulniss jedenfalls sehr verschiedenartige, ausserhalb des Körpers vor sich gehende Zersetzungen organischer Substanz zusammengefasst werden, welche nur das Gemeinsame besitzen, dass bei denselben übelriechende Gase entwickelt werden, so ist es nicht zu verwundern, dass die Resultate dieser Forschungen sehr verschiedenartige, oft ganz entgegengesetzte waren. Nichtsdestoweniger haben sie im Einzelnen bedeutsame Resultate ergeben, wie die Steigerung der Wirksamkeit durch fortgesetzte Ueberimpfungen

von einem Thier auf das andere, welche DAVAINE für seine, allerdings nicht genauer anatomisch definirten Erreger septischer Processe fand, und wie die entgegengesetzte Eigenschaft, das Constantbleiben der Wirksamkeit, welche KOCH bei seiner Mäusesepticämie constatiren konnte. Es lässt sich darüber streiten, ob hier ein differentes Verhalten zweier verschiedener Arten niederer Organismen vorliegt, welcher Meinung ich mich anschliessen möchte, oder ob die Ungleichartigkeit der Wirkung von zunehmender Verunreinigung abhängt, wie es KOCH annimmt. Für die Frage der Sepsis können dagegen meiner Ansicht nach nur diejenigen Untersuchungen in Betracht kommen, welche ihr Material dem septisch erkrankten Körper entnehmen; wenigstens dürfte dieser letztere Weg als derjenige betrachtet werden müssen, auf welchem am sichersten gleichförmige Resultate erzielt werden. Ich suchte deshalb, bald nach dem Bekanntwerden der LISTER'schen Resultate, zunächst anatomisch den Nachweis des Vorkommens niederer Organismen in septisch erkrankten Organen zu liefern. Schon 1865 konnte ich für die Pyelo-Nephritis [15]) diese Ueberzeugung gewinnen und somit zum ersten Male den Nachweis liefern, dass von aussen her in den Körper, hier in die Harnblase (TRAUBE), importirte Zersetzungserreger selbständig und sogar gegen den Strom des Secrets in tiefer gelegene Körpertheile eindringen, sich daselbst vermehren und Eiterung hervorrufen können. Erst der deutsch-französische Krieg von 1870 lieferte mir genügendes Material, um diese Verbreitung der Infectionserreger im Körper auch in traumatischen Sepsisformen Schritt für Schritt verfolgen zu können und den Parallelismus dieses Vorganges mit den septischen Organveränderungen zu constatiren, wie dieses oben in Kürze auseinandergesetzt wurde.

Nunmehr stellte sich die weitere Aufgabe heraus, die Entwicklung und die morphologischen und biologischen Eigenschaften dieser Organismen zu untersuchen. Es wurde die Isolation derselben, ihre Cultivirung ausserhalb des Körpers in geeignetem Nährmaterial unternommen und die Wirkung der durch die Cultur gewonnenen Organismen am Körper gesunder Thiere studirt. Meine damaligen Assistenten F. W. ZAHN [16]) (Genf) und TIEGEL [17]) (Tokio) suchten nach zwei Richtungen hin die wichtige und damals viel bestrittene Frage der genetischen Bedeutung der Organismen für Entzündung und Fieber unter meiner Anleitung festzustellen. Der Erstere zeigte, dass es gelingt, durch Fernhaltung äusserer Schädlichkeiten das Eintreten der Entzündung selbst am blossgelegten Froschmesenterium für mehrere Tage hintanzuhalten. Der Zweite wies mittelst der Filtration durch Thonzellen nach, dass die von körperlichen Theilen befreiten Culturflüssigkeiten keine oder nur eine rasch vorübergehende Temperatursteigerung im Versuchsthier hervorrufen, während die nicht filtrirten Flüssigkeiten heftige oder lang andauernde septische Zustände veranlassen. Die morphologischen Verhältnisse und die Entwicklung der in dieser Weise gewonnenen Organismen suchte ich selber weiterhin festzustellen. Die Cultur derselben in zugeschmolzenen Glaskammern, welche direct der mikroskopischen Beobachtung zugänglich waren und in festen durchsichtigen Nährsubstraten (Hausenblasengallerte) gestattete die directe Verfolgung der Entwicklung derselben von einzelnen Individuen aus. [18]) Es zeigte sich, dass aus kurzen, stäbchenförmigen Körpern durch successive Theilung derselben Mikrococcenballen hervorgehen, die gänzlich übereinstimmten mit den in erkrankten Körpertheilen gefundenen. Von ihrer Oberfläche lösen sich alsdann einzelne der Mikrococcen ab, indem sie beweglich werden; dieselben wachsen wiederum zu kurzen Stäbchen heran, die nach kurzer Zeit abermals durch Theilung in Mikrococcen zerfallen und durch Vermehrung derselben Ballen bilden. Die Bildung der ersten Ballen erfolgte in etwa 44 Stunden bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, die der zweiten und dritten Reihe von solchen in kürzerer Zeit, in nicht ganz 24 Stunden. Alsdann waren die Massen bereits so herangewachsen und zahlreich geworden, dass die weitere Entwicklung der einzelnen nicht mehr verfolgbar war. Noch bleibt zu erwähnen, dass in diesen späteren Stadien der Entwicklung eigenthümliche gregarinenartige, Pseudopodien aussendende Körper entstanden, Formen, welche

allerdings noch nicht in den Organen bei auf natürlichem Wege entstandener Sepsis beobachtet wurden. Da diese Bildungen aus einer direct zu beobachtenden Umwandlung von Mikrococcenbildungen hervorgingen, so kann ich nicht annehmen, dass es sich um eine Verunreinigung gehandelt habe, sondern muss die Erwartung aussprechen, dass dieselben sich auch bei natürlicher Sepsis werden nachweisen lassen.

Ich habe diese Art der Spaltpilze mit dem Namen des *Mikrosporon septicum* belegt; den Botanikern von Fach muss es überlassen bleiben, dieselben in ihr System einzureihen. Was das letztere betrifft, so ist noch keine vollständige Uebereinstimmung in der Gruppirung und systematischen Anordnung der Spaltpilze oder Bakteriaceen gewonnen worden. Indessen steht wohl so viel fest, dass dieselben als eine eigene Gruppe von Organismen betrachtet werden müssen, welche keine Uebergänge zu den Hyphomyceten darbieten, wie früher auf Grund mangelhafter Culturen vielfach behauptet wurde. Die einzelnen Formbestandtheile, Morphen, welche sich in dieser Gruppe vorfinden, wie Stäbchen, Fäden, Coccen u. s. w. als besondere Gattung oder Species anzuerkennen, wie Ferd. Cohn will, kann ich mich nicht entschliessen, da ich mich wenigstens in dem vorliegenden Falle von dem Uebergange von Stäbchen in Coccen und umgekehrt, durch directe Beobachtung überzeugt halte. Sollten aber auch weitere Untersuchungen Modificationen in der Entwicklungsgeschichte des *Mikrosporon septicum* ergeben, so bleibt doch der Nachweis geleistet, dass dieser Organismus die eigentliche, wesentliche Grundlage der septischen Processe darstellt.

Als weitere Aufgabe ergiebt sich alsdann die Ermittlung des Zusammenhanges dieser Organismen mit den functionellen und morphologischen Störungen, welche sie im erkrankten Körper hervorrufen. In erster Linie sehen wir dieselben Gewebsnecrose hervorrufen, entweder in der Gestalt ausgebreitetster Gangrän, wie in den zuerst geschilderten Formen acutester, septischer Gangrän, oder es geschieht die Herabsetzung und Vernichtung der Lebenseigenschaften der Theile nur in der unmittelbaren Umgebung dieser Organismen, wie bei der Veränderung der Gefässwandungen, welche zur Diapedese der rothen Blutkörperchen in den hämorrhagischen Formen, zur Emigration weisser Blutkörperchen in den eiterigen Formen führt.

Neben diesen mehr localen Störungen treten solche allgemeiner Natur hervor, welche zur Veränderung der Blutmasse und zur Degeneration der zelligen Elemente in den grossen Unterleibsdrüsen führen. Es ist deutlich, dass diese beiden Reihen von Veränderungen durch gänzlich verschiedene, aber mit der Entwicklung der Organismen zusammenhängende Einwirkungen hervorgebracht werden. Freilich sind die auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen noch nicht zu völligem Abschlusse gelangt, doch können schon einige allgemeine Gesichtspunkte aufgestellt werden. Entweder nämlich können diese Allgemeinwirkungen durch die Erzeugung von besonderen, zerstörend auf den Organismus einwirkenden Stoffen herrühren, oder dieselben werden, wie dieses bei vielen Giften der Fall ist, durch Sauerstoffentziehung herbeigeführt, oder endlich, was das Wahrscheinlichste ist, diese beiden Wirkungen kommen nebeneinander vor und bedingen die einen die localen, die anderen die allgemeinen Störungen bei Sepsis. Was die erstere Reihe von Wirkungen betrifft, so ist es bekanntlich von Schmiedeberg und Bergmann versucht worden, aus faulenden Hefezellen den wirksamen Stoff nach denjenigen Methoden abzuscheiden, welche für die Darstellung von Alkaloiden verwendet werden. Der in dieser Weise gewonnene N-haltige Körper wurde als Sepsin bezeichnet; doch scheint seine Wirksamkeit keine in allen Fällen gleichmässige gewesen zu sein. Es bliebe demnach die Aufgabe übrig, diesen oder einen ähnlichen Körper im septisch erkrankten Organismus nachzuweisen oder in Reinculturen von septischen Organismen zu gewinnen. Die technischen Schwierigkeiten, welche sich dieser Aufgabe entgegenstellen, sind bis jetzt noch nicht überwunden worden. Dagegen haben uns andere Untersuchungen von Schmiedeberg die wenigstens per analogiam wichtige

Thatsache geliefert, dass aus gewissen Pflanzenbasen, nämlich denjenigen der *Digitalis purpurea*, ein Körper Digitoxin abgeschieden werden kann, welcher in den allergeringsten Mengen Gewebsnecrose hervorruft. Es kann somit mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass auch die Gewebsnecrosen bei Sepsis durch ein Umsetzungsproduct der Mikrosporinen bedingt werden. Dass dieselben ferner reichliche CO_2-Mengen entwickeln unter gleichzeitiger tiefer Veränderung des Nährsubstrates (Verminderung des Drehungsvermögens des Leimes) habe ich selbst gezeigt.[19]) Endlich käme noch in Betracht die Blutkörperchen-auflösende Wirkung dieser Organismen, für welche wir oben Beispiele beigebracht haben. Das hierdurch bewirkte Freiwerden des Blutfermentes kann, wie die Untersuchungen von A. Köhler[20]) und anderer Schüler Alex. Schmidt's gezeigt haben, für die Entstehung febriler Temperatursteigerung bei Sepsis in Betracht kommen, ebenso wie für die Thrombenbildungen. Bergmann[21]) hat endlich neuerdings gezeigt, dass auch andere, im normalen Organismus entstehende Fermente, in die Blutbahn von Thieren eingeführt, Temperatursteigerung hervorrufen. Dennoch ist nicht daran zu denken, dass durch irgend einen dieser chemischen Körper oder auch durch eine Combination mehrerer derselben oder aller das Gesammtbild der Sepsis hervorgerufen werden kann, dessen progressiv fortschreitende Entwicklung eben nicht verständlich ist ohne ein organisirtes, vermehrungsfähiges Ferment, den specifischen Sepsiserreger, mag derselbe nun als *Mikrosporon septicum* oder anderweitig bezeichnet werden.

Literatur: [1]) O. Weber, Deutsche Klinik 1864 und Billroth, Langenbeck's Archiv, Bd. II, VI, IX. — [2]) Leube, Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XXII. — [3]) Klebs, die pyrogene Substanz. Centralblatt für die med. Wissenschaft 1868. Nr. 27. — [4]) Klebs, Beiträge zur path. Anatomie der Schusswunden. 1872. — [5]) Klebs, Beiträge zur Entstehungsgeschichte der Endocarditis. Archiv für experimentelle Path. u. Pharm. Bd. IX, pag. 52. — [6]) Ribbert, Mikro-parasitäre Invasion der Gehirnrinde. Virchow's Archiv, Bd. LXXX. — [7]) Litten, Ueber septische Erkrankungen. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. II. — [8]) A. Ceci, Hämorrhagische Infection. Archiv f. exp Path. und Ther. Bd. XIII. — [9]) Schwartze, Gehörorgan, in Klebs' Handb. der path. Anatomie. Bd. II, pag. 61. — [10]) Trautmann, Die embolischen Erkrankungen des Gehörorgans. Archiv f. Ohrenheilk. Bd. XIV. — [11]) Virchow, Archiv, Bd. IX. Ges. Abh., pag. 111. — [12]) H. Müller, Würzburger Verhandl. Bd. VII. — [13]) Roth, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. I. — [14]) O. Kahler, Septische Netzhautaffection. Prager Zeitschr. f. Heilk. Bd I. — [15]) Klebs, Handb. d. path. Anatomie. Bd. I, Abth. 2, pag. 656. — [16]) F. W. Zahn, Zur Lehre von der Entzündung und Eiterung. Diss. Bern. 1871. — [17]) Tiegel, Ueber die fiebererregende Eigenschaft des *Mikrosporon septicum*. Diss. Bern. 1871. [[16]) u. [17]) auch in: Klebs, Arbeiten aus dem Berner path. Institut 1871—1873. Würzburg, Stahel 1873.] — [18]) Klebs, Archiv f. exp. Path. u. Pharm. Bd. I. S. 31. — [19]) Klebs, Archiv f. exp. Path. u. Pharm. Bd. I, S. 443. — [20]) A. Köhler, Ueber Thrombose und Transfusion, Eiter und septische Infection und deren Beziehung zum Fibrinferment. Diss. Dorpat 1877, ferner die Dissertationen von Edelberg, Birck und Sachsendahl. — [21]) E. v. Bergmann und O. Angerer, Das Verhältniss der Fermentintoxication zur Septicämie. Festschrift. Würzburg. 1882. — [22]) Waldeyer Arch. f. Gynäcologie. 1872. III. — [23]) Orth, Untersuchungen über Puerperalfieber, Virchow Archiv. LVIII. S. 437.

E. Klebs.

Sequester, Sequestrotomie, s. „Necrose", IX, pag. 469.

Sermaize, Städtchen zwischen Vitry le François und Bar le Duc, östlich von und fast in gleicher nördlicher Breite wie Paris, hat eine Badeanstalt mit einer kalten Quelle, als deren Hauptbestandtheile schwefelsaure Magnesia (7 in 10000) und Kalk-Bicarbonat angegeben werden. B. M. L.

Serneus, Bad im Unter-Engadin, 985 Meter über Meer, mit kalter Schwefelquelle, deren fester Gehalt, 7,17 in 10000, fast nur aus Erdcarbonaten besteht. Die freie CO_2 beträgt nach Husemann (1875) 1,23, der Schwefelwasserstoff 0,013. B. M. L.

Serpentaria, s. „Aristolochia", I, pag. 488.

Serpyllum (Pharm. Germ., Aust., Gall.). *Herba Serpylli*, von *Thymus Serpyllum L.* (ἕρπυλλον, *Serpolet*, Quendel oder Feldkümmel, wilder Thymian), Labiatae.

„Die beblätterten, 1 Mm. starken Zweige des *Thymus Serpyllum*. Die rundlich-eiförmigen bis schmal-lanzettlichen, drüsenreichen Blätter, höchstens 1 Cm. lang und 7 Mm. breit, verschmälern sich in das bis 3 Mm. lange Blattstielchen. Die Scheinquirle der kleinen, weisslichen oder purpurnen Lippenblüthen stehen sehr zahlreich in endständigen Köpfchen. Der Quendel riecht und schmeckt sehr gewürzhaft." (Pharm. Germ. 1882.)

Enthält ein dem Thymianöl ähnliches ätherisches Oel *(Oleum Serpylli)*; dient innerlich und äusserlich wie *Herba Thymi* (innerlich in Pulver, Infus; das Oel als Elaeosaccharum; äusserlich im Infus zu Umschlägen, das Oel zu Einreibungen). In der Pharm. Germ. 1872 bildete *Herba Serpylli* einen Bestandtheil der *Species aromaticae;* ausserdem zur Bereitung des *Spiritus Serpylli*, Quendelgeist (wie *Spir. Juniperi* dargestellt und benutzt).

Serratuslähmung. Die Lähmungen des *M. serratus anticus* sind einerseits so häufig, andererseits von so hervorragender functioneller Bedeutung, und auch in nosologischer Hinsicht knüpft sich an dieselben ein so besonderes Interesse, dass sie eine specielle und ausführlichere Darstellung weit mehr als die Lähmungen anderer Abschnitte der Muskulatur des Brustschultergürtels erfordern.

Es geschieht im Grunde nur der Gewohnheit und Bequemlichkeit halber, dass man von Serratuslähmungen spricht, während es correcter und den Analogien entsprechender wäre, von einer Lähmung des *N. thoracicus posterior*, als des Bewegungsnerven des *M. serratus anticus,* zu reden. Dieser Nerv entspringt mit gewöhnlich drei feinen Zweigen aus den beiden ersten, mitunter auch der dritten Wurzel des *Plexus brachialis,* welche, durch den *M. scalenus medius* herabsteigend, sich über den Insertionen der *Mm. scaleni anticus* und *medius* zu einem einfachen Geflecht (Henle) vereinigen, aus dem ein Paar feine Zweige und ein stärkerer, längerer Ast — *N. thoracicus longus* — hervorgehen. Jene begeben sich nur zur obersten Zacke, dieser dagegen, an der äusseren Fläche des Muskels heruntersteigend, bis zur untersten Zacke desselben. Lage und Verlauf der Serratusnerven machen es begreiflich, dass dieselben sowohl unmittelbar nach ihrem Durchtritt durch *M. scalenus medius*, wie auch insbesondere der *N. thoracicus longus* weiter abwärts auf seinem Verlaufe zum Muskel traumatischen und mechanischen Insulten etc. vielfach exponirt sind und daher leicht zu Motilitätsstörungen des von ihnen versorgten Muskels Veranlassung geben. Letzterer scheint ausserdem öfters (aber nicht constant!) noch Zweige von den zwischen seinen Zacken hinwegziehenden vorderen Aesten der oberen Dorsalnerven *(Nn. intercostales)* zu erhalten.

Der *M. serratus anticus* (unnützerweise vielfach als „*magnus*" oder „*major*" bezeichnet) entspringt bekanntlich mit 8 oder 9 breiten Zacken von den äusseren Flächen der acht ersten Rippen, um, die Seitenfläche der Brust umgreifend, mit nach hinten convergirender Richtung seiner Bündel sich an der ganzen Länge des inneren Scapularandes, besonders am unteren Winkel desselben, zu inseriren. Indem man voraussetzte, dass der Muskel die beweglichen oberen Rippen gegen das Schulterblatt als punctum fixum hinbewege, wurde ihm früher eine bedeutende Function als Athemmuskel (Inspirationsmuskel) zuertheilt. Die Stromeyer'sche Scoliosentheorie fusste hierauf; dieser fasste, wie auch vor ihm Ch. Bell, den *N. thoracicus longus* als ausschliesslichen Respirationsnerv („*N. respiratorius externus inferior*"), die von den Intercostalräumen kommenden Zweige dagegen als Vermittler der willkürlichen Bewegung des Muskels, und glaubte dem entsprechend die gewöhnliche, habituelle Scoliose mit nach rechts gerichteter, oberer Dorsalconvexität von einer respiratorischen Paralyse des rechten Serratus herleiten zu können. Diese Ansicht bedarf heutzutage wohl keiner Widerlegung; sie wird schon dadurch hinfällig, dass der *Serratus anticus* überhaupt gar keine regelmässigen, und seiner Grösse und motorischen Bedeutung entsprechenden Zweige von den vorderen Aesten der Dorsalnerven erhält, im Wesentlichen also nur auf die Innervation seitens des *N. thoracicus posterior* beschränkt ist.

Die Action des *M. serratus* besteht vielmehr wesentlich darin, dass durch ihn seine Insertionspunkte, der innere Rand und untere Winkel der Scapula, der hinteren Thoraxfläche genähert und gegen dieselbe angedrückt werden, wodurch gleichzeitig die Scapula um ihre sagittale Axe gedreht, mit ihrem Acromialtheil etwas erhoben, mit dem unteren Winkel nach aussen und vorn und etwas nach abwärts dislocirt, der Abstand ihres inneren Randes von der Wirbelsäule beträchtlich vergrössert wird. Man kann sich von dieser Wirkung leicht durch Faradisation des *N. thoracicus posterior* oberhalb der Clavicula, oder noch besser des *N. thoracicus longus* in der Achselhöhle an geeigneten Individuen überzeugen, wobei eine

sofortige kräftige Verschiebung der Scapula in der angegebenen Richtung erfolgt, der Acromialtheil derselben nach vorn und oben rückt, die Scapula mit ihrer ganzen inneren Fläche flügelförmig absteht, während ihr innerer Rand fest an den Thorax angepresst ist. Bei feststehenden Rippen fixirt demnach der *M. serratus* das Schulterblatt unter der eben beschriebenen Rotation desselben gegen den Thorax, was namentlich bei Erhebung des Armes über die Horizontale hinaus von Wichtigkeit ist. Bis zum rechten Winkel nämlich können die eigentlichen Elevatoren des Armes, *M. deltoideus* und *supraspinatus*, diesen allein heben; alsdann aber muss zur weiteren Vervollständigung eine synergische Contraction des Serratus (sowie auch des mittleren Cucullarisbündels, nach Duchenne) hinzutreten, wodurch das Schulterblatt auf die beschriebene Weise nach aussen und vorn rotirt und mit seinem Acromialrand erhoben, die *Cavitas glenoidalis* des Schultergelenkes und der Humeruskopf demnach ebenfalls in die Richtung nach oben gebracht wird. Fehlt diese Rotationsbewegung der Scapula, so findet die vollständige Elevation des Armes an der Spannung des unteren Kapselbandes, an den contrahirten Muskeln (Deltoides, Teres major) selbst und vor Allem an dem dachförmig über den Gelenkkopf hinausragenden Acromion unüberwindliche Hemmungen, so dass eher eine Luxation des Humeruskopfes aus der *Cavitas glenoidalis*, als eine weitere Excursion desselben nach aufwärts eintreten würde.

Bei völlig gelähmtem Serratus muss also — da die mittleren Cucullarisbündel zu schwach sind, um die Rotation und Fixation der Scapula in genügender Weise zu bewirken — ein Defect der Erhebung des Armes über die Horizontale hinaus nothwendig resultiren. — Aber auch bei der Erhebung des Armes bis zur Horizontalen, sowie bei Bewegung desselben nach vorn, ist die Mitwirkung des Serratus von Wichtigkeit, weil derselbe hier im Verein mit anderen Muskeln des Schultergerüstes (Cucullaris und Rhomboidei, Pectoralis major u. s. w.) zur Feststellung des Schulterblattes und zum Andrücken desselben gegen den Thorax bei diesen Bewegungen beiträgt. Auch letztere werden also bei isolirten Serratuslähmungen Störungen von grösserer oder geringerer Dignität (je nach der Leistungsfähigkeit anderer, synergisch oder antagonistisch wirkender Scapulamuskeln) darbieten können.

Nach diesen Vorbemerkungen ergiebt sich das symptomatische Bild der isolirten Serratuslähmungen in seinen Hauptzügen gewissermaassen von selbst. Dasselbe erhält seinen charakteristischen Ausdruck durch die in Folge der Serratuslähmung entstehende Deformität und die functionelle Behinderung. Da Deformität, welche in ihren höheren und sozusagen pathognomonischen Graden fast immer erst bei längerem Bestehen der Lähmung zur Entwicklung kommt, zeigt sich in der Ruhestellung des Kranken (ruhigem Herabhängen des Armes) in der Weise, dass die Scapula in einem der Zugwirkung des Serratus entgegengesetzten Sinne um ihre sagittale Axe gedreht, ihr äusserer Rand demnach mehr nach unten und der untere Winkel nach oben und innen gegen die Wirbelsäule gekehrt, zugleich vom Thorax abgehoben ist. Diese deforme Stellung der Scapula beruht auf der Verkürzung der antagonistisch wirkenden Muskeln, des Levator anguli scapulae und der Rhomboidei, der mittleren und unteren Trapeziusbündel, sowie auch — nach Seeligmüller — der vom *Proc. coracoideus* entspringenden und diesen nach unten ziehenden Muskeln (Pectoralis major; auch Coracobrachialis und Biceps). Letztere sind es namentlich, welche die Abhebung des unteren Winkels, sowie des medianen Scapularandes, vom Thorax vermitteln. Wenn auch in einzelnen ausgebildeten und älteren Fällen diese charakteristische Deformität anscheinend vermisst wurde, so ist das wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass in derartigen Fällen die Serratuslähmung keine isolirte, sondern mit partieller Lähmung oder Atrophie des Cucullaris, namentlich seiner unteren Bündel (Duchenne), oder des Deltoides (Lewinski), des Latissimus dorsi, des Levator und der Rhomboidei, wie ich dies beobachtet, complicirt war. Bei gleichzeitiger Atrophie der Rhomboidei und des Levator anguli scapulae kann allerdings auch die charakteristische Dislocation der Scapula bestehen; dieser Umstand spricht aber nicht, wie Lewinski meint, gegen ihre Herleitung von der Contraction der antagonistischen Muskeln, da wahrscheinlich die oberen und mittleren Trapeziusbündel allein zur Entstehung der Deviation ausreichen. Andererseits dagegen kann die Deformität fehlen, wenn es sich nur um einen paretischen Zustand, nicht um eine complete Paralyse des Serratus handelt. — Es ist ja klar, dass die günstigen Entstehungsbedingungen für die Deformität nur dann vorliegen, wenn bei völlig aufgehobener Motilität des Serratus und deshalb mangelhafter Fixirung

der Scapula letztere den ausschliesslichen Einwirkungen der nicht gelähmten Antagonisten des Serratus überlassen bleibt. Diese treten anfangs nur bei jedem einzelnen willkürlichen Bewegungsimpulse vorübergehend in Action; allmälig aber muss, da die ihre Wirkung hemmende und beschränkende Mitthätigkeit des Serratus fehlt, die durch sie bedingte Stellung der Scapula zu einer habituellen, bleibenden werden. Dem entsprechend bleiben auch die Ursprungs- und Insertionspunkte der noch in normaler Weise innervirten Antagonisten einander dauernd genähert; die Contraction derselben wird zur permanenten pathischen Verkürzung, zur Contractur, welche man — ihrem Hervorgehen aus einer primitiven Lähmung entsprechend — immerhin als eine paralytische bezeichnen kann. Gerade die Verhältnisse an einem so frei liegenden, beweglichen und den Zugwirkungen verschiedener grosser Muskeln unterworfenen Skelettheile, wie der Scapula, sind für die Auffassung dieser aus antagonistischer Contraction und secundärer Verkürzung hervorgehenden Deformitäten — wie dies M. EULENBURG schon vor mehr als 20 Jahren nachwies und wie es, vielfachen Verdunkelungen gegenüber, neuerdings SEELIGMÜLLER besonders betonte — in hohem Grade belehrend. Die consecutive Deviation der Scapula etwa blos als Belastungsdeformität, als Wirkung der Schwere des herabhängenden Armes aufzufassen, liegt gar kein Grund vor; dem Einflusse dieses Moments würde, wie neuerdings LEWINSKI gezeigt hat, die Cucullaris (besonders in seinen mittleren Bündeln) das Gleichgewicht halten.

Die functionelle Störung tritt, den obigen Erörterungen gemäss, vorzugsweise bei der Elevation des Armes über die Horizontale hinaus hervor; eine solche ist nur dann möglich, wenn das Schulterblatt durch manuelle Hilfe in die zur weiteren Erhebung des Armes erforderliche Lage gebracht und in dieser Lage passiv erhalten, die rotirende und das Schulterblatt fixirende Wirkung des Serratus somit theilweise ersetzt wird. Es widerspricht dem nicht, steht sogar damit im Einklange, wenn ERB bei einer Kranken Erhebung des Armes bis zur Verticalen beobachtete, welche aber nur dadurch möglich war, dass die Kranke, bei rückwärtsgebeugtem Oberkörper, den Arm mit einer schwingenden Bewegung nach oben warf und dadurch gleichzeitig eine Luxation des Humeruskopfes nach unten bewirkte! Eine derartige, gewiss exceptionelle Aushilfe hat wohl unzweifelhaft einen ungewöhnlichen Grad von Schlaffheit und Nachgiebigkeit des unteren Kapselbandes zur nothwendigen Voraussetzung. Noch in einer anderen Weise kann aber die Elevation bis zur Verticalen, selbst bei vollständiger Serratuslähmung, ermöglicht werden, indem nämlich andere Muskeln, und zwar die besonders kräftig entwickelten oberen und mittleren Cucullarisbündel, sowie auch die Abductoren des Armes (Deltoides, Supra- und Infraspinatus) die bezügliche Function des Serratus compensatorisch übernehmen, wie dies in einem von BÄUMLER neuerdings publicirten, instructiven Falle beobachtet wurde.

Als ein für Serratuslähmungen charakteristisches Symptom hat W. BUSCH das bei Abduction oder Elevation des Armes eintretende Hervorspringen eines starken Muskelwulstes zwischen dem inneren Rande der Scapula und den Dornfortsätzen der Brustwirbel beschrieben. Diese Erscheinung ist bedingt durch die Contraction der die Scapula gegen die Wirbelsäule adducirenden Muskeln (untere und mittlere Cucullarisbündel, Rhomboidei und Levator anguli scapulae), welche bei fehlender Serratusaction gleichzeitig auch die Adductionsstellung der Scapula, die Annäherung ihres inneren Randes und unteren Winkels an die Wirbelsäule, vermitteln. Das Symptom fehlt daher, wenn neben dem Serratus auch die oben genannten Muskeln ganz oder theilweise gelähmt, resp. atrophirt sind.

Von den anderweitigen Erscheinungen der Serratuslähmung sind diejenigen hervorzuheben, welche sich auf die consecutive Nutritionsstörung des gelähmten Muskels und auf das elektrische Verhalten des letzteren, sowie seines Nerven beziehen. Kommt es bei kürzerem oder längerem Bestehen der Lähmung zu

ausgebildeter Atrophie oder ist von vornherein mehr essentielle Atrophie als Lähmung vorhanden (Fälle, die ja häufig genug diagnostisch mit einander confundirt werden und in späteren Stadien in der That schwer unterscheidbar sein können), so markirt sich dieselbe bei der Inspection der seitlichen Thoraxpartien, namentlich an sonst muskulös entwickelten Männern, ziemlich deutlich. Es sind dann auf der gelähmten Seite die den Serratus constituirenden Zacken gar nicht oder nur andeutungsweise bemerkbar; die durch den Muskelbauch bedingte Wölbung der seitlichen Brustwand fehlt; letztere verläuft daher flacher und in geradlinigen Distanzen, welche namentlich bei Erhebung des Armes nach vorn oder seitwärts bis zur Horizontalen hervortreten. Noch deutlicher freilich spricht in vielen, namentlich älteren Fällen die symmetrisch in vergleichender Weise geübte indirecte und directe Faradisation des Serratus. (Die faradische Reizung des *N. thoracicus posterior* kann — wie dies v. Ziemssen angegeben hat — nach dem Durchtritt durch den *Scalenus medius* oberhalb der Clavicula, nahe dem Cucullarisrande, vorgenommen werden; ich habe jedoch fast ausnahmslos die Reizung des in der Axillarlinie herabsteigenden Nerven wirksamer und sicherer gefunden.) Häufig ist in veralteten Fällen die faradische Nervenreizbarkeit vermindert oder selbst ganz aufgehoben, auch die faradomuskuläre Contractilität in entsprechender Weise beeinträchtigt. Auch die galvanomuskuläre Contractilität zeigt in solchen Fällen meist mehr oder weniger starke quantitative Herabsetzung, seltener dagegen quantitativ-qualitative Anomalien (Entartungsreaction: trägen Zuckungsmodus mit gesteigerter Erregbarkeit für Schliessungszuckungen, auch überwiegend gesteigerter Anodenschliessungsreaction und gleichzeitig erhöhter Erregbarkeit für mechanische Reize), von O. Berger und von mir selbst in je einem traumatischen Falle beobachtet. Die höchsten Grade der Entartungsreaction oder völliges Verschwinden der galvanomuskulären Contractilität sind bisher, wie es scheint, wenigstens in den zur Mittheilung gelangten Fällen reiner Serratuslähmung nicht angetroffen worden.

Als ein nicht eigentlich mit der Lähmung zusammenhängendes, aber dieselbe ziemlich häufig begleitendes Symptom müssen die Sehmerzen erwähnt werden, welche besonders während des Initialstadiums der Lähmung bestehen oder auch dieser vielleicht in einzelnen Fällen voraufgehen. Ich beobachtete in einem Falle äusserst heftige, paroxysmatisch exacerbirende Schmerzen, welche besonders über die Schulter- und Oberarmgegend (Hautzweige des *N. axillaris* und *Nervi cutanei brachii* des *Plexus brachialis?*) ausstrahlten. Auch cutane Hyperalgesien der Schulter- und oberen Brustgegend, sowie in veralteten Fällen cutane Hypalgesien derselben Region können neben der Lähmung vorhanden sein. Da der *N. thoracicus posterior* selbst ein motorischer Nerv ist, so sind diese Sensibilitätsanomalien, gerade so gut wie die Mitlähmungen und Atrophien anderer Schulter- und Armmuskeln, als Complicationen zu betrachten, davon herrührend, dass die veranlassende Noxe ausser dem *N. thoracicus posterior,* gleichzeitig auch andere, im Plexusbündel oberhalb der Clavicula benachbarte Stämme des Armgeflechts, Axillaris, Hautnervenstämme des Oberarmes u. s. w. mehr oder weniger lädirte.

Bezüglich der Pathogenese und Aetiologie der Serratuslähmungen ist zunächst der Umstand bemerkenswerth, dass die reinen, isolirten Lähmungen des Serratus fast ausschliesslich einseitig sind, und zwar ganz überwiegend auf der rechten Seite, meist bei Männern im mittleren Lebensalter zur Beobachtung kommen. Nur sehr selten (1 : 8) ist das Leiden beim weiblichen Geschlechte und ganz ausnahmsweise bei Kindern unter 15 Jahren angetroffen worden. Die hier und da erwähnten Fälle von doppelseitiger Serratusparalyse schliessen den Verdacht nicht aus, dass es sich dabei nicht sowohl um eigentliche Lähmungen, als um amyotrophische Zustände als Initialerscheinungen einer an der Muskulatur des Schultergürtels beginnenden progressiven Muskelatrophie u. s. w.

gehandelt habe. — Schon die obigen pathogenetischen Verhältnisse machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die reinen Serratuslähmungen in der Regel peripherischen Ursprungs und durch örtlich auf den *N. thoracicus posterior* einwirkende Schädlichkeiten, namentlich mechanische und traumatische Insulte, herbeigeführt sein dürften. Diese Vermuthung wird sowohl durch die solchen Schädlichkeiten besonders exponirte Lage des Nerven (vgl. oben), wie auch durch die genauere Controle des Entstehungsherganges in einzelnen Fällen von isolirter, einseitiger Serratuslähmung gerechtfertigt. In den betreffenden Fällen liessen sich occasionelle traumatische oder mechanische Momente nachweisen: Quetschungen der Schultergegend durch Fall, Druck oder Stoss, besonders beim Tragen schwerer Lasten auf der Schulter (WIESNER) oder beim Druck auf der Schulter getragener, scharfkantiger Gegenstände, beim Auffallen mit der Schulter, beim Aufschlagen schwerer Gegenstände (eines Stückes Mauer, BERGER) auf dieselbe; ferner Ueberanstrengungen durch anhaltende, forcirte Bethätigung, besonders des rechten Armes, wozu in der Beschäftigung der betreffenden Kranken als Schlosser (JOBERT), Seiler (HELBERT), Tapezierer (CHVOSTEK), Riemer (CEJKA), Feldarbeiter beim Hecheln und Mähen (HECKER) u. s. w. eine begünstigende Prädisposition vorlag. In anderen Fällen werden die üblichen atmosphärischen (rheumatischen) Noxen angeschuldigt; das Leiden soll sich nach Schlafen auf feuchter Erde (BUSCH), oder an einer feuchten Wand (MARCHESSEAUX), oder bei Zugluft (HELBERT), oder in Folge einer nächtlichen Eisenbahnfahrt (FRIEDBERG) eingestellt haben. In einzelnen Fällen endlich (CASPARI, BERGER, BRUCK, BÄUMLER) war eine acute Infectionskrankheit — Ileotyphus — voraufgegangen.

Von einer pathologischen Anatomie der Krankheit ist nicht die Rede, da Sectionsbefunde bisher nicht vorliegen. Der ganze Verlauf, namentlich die einleitenden oder voraufgehenden neuralgischen Störungen und die öfters begleitenden, anderweitigen Sensibilitätsstörungen, die bald raschere, bald langsamere Entwickelung der Atrophie und der elektrischen Reactionsanomalien, die öftere Complication mit Parese und Atrophie im Bereiche anderer Schulter- und Armnerven (Accessorius, Subscapularis, Axillaris, Triceps) machen es jedenfalls in hohem Grade wahrscheinlich, dass es sich um traumatische oder entzündliche, neuritische oder perineuritische Läsionen des *N. thoracicus posterior* nach Analogie derjenigen, welche den sogenannten „rheumatischen" Faciallähmungen, den combinirten Schulterarmlähmungen u. s. w. zu Grunde liegen, handelt. In den bekannt gewordenen traumatischen und mechanischen Fällen scheint der einwirkende traumatische oder mechanische Insult meist nicht zu einer völligen Discontinuität des Nervenstammes (durch Zerreissung oder höchste Grade der Quetschung), sondern meist nur zu unvollständigen Continuitätstrennungen, Quetschungen oder Erschütterungen minder schwerer Art Anlass gegeben zu haben. Die in der Regel langsame Ausbildung der Atrophie, das Fehlen schwerer quantitativ-qualitativer Reactionsanomalien, die meist günstige und rasche Einwirkung einer zweckmässigen Therapie sind dieser Annahme wenigstens nicht widersprechend.

Die Diagnose der reinen, uncomplicirten und einseitigen Serratuslähmungen ist nach den obigen symptomatologischen Hinweisen im Allgemeinen nicht schwierig. Sie gründet sich besonders auf die Deviation, auf die charakteristische Functionsstörung, eventuell auch auf die consecutive Atrophie und die elektrischen Reactionsanomalien in Nerv und Muskel. Schwieriger kann die Diagnose sich gestalten, wenn (in frischeren Formen) die letztgenannten Erscheinungen fehlen oder nur schwach entwickelt sind, die Deviation und Functionsstörung aber entweder wegen nur incompleter Paralyse des Serratus oder wegen complicirender, antagonistischer Paresen und Atrophien oder auch aus anderweitigen Gründen (siehe oben) nicht deutlich hervortreten. Alsdann kann nur eine sehr sorgfältige, wiederholt angestellte, die Function, Ernährung, elektrische Reaction u. s. w. jedes einzelnen Muskels des Schultergürtels berücksichtigende Untersuchung zum Ziele führen. Von einer primären Contractur der die

Scapula adducirenden Antagonisten (Levator anguli scapulae, Rhomboidei, Cucullaris), welche eine ähnliche Deformität bedingen könnte, unterscheidet sich die Serratuslähmung wenigstens in frischen Fällen leicht durch das Vorhandensein passiver Beweglichkeit. Lässt sich die Scapula mittelst der aufgelegten Hand ohne erheblichen Widerstand in die normale Stellung zurückführen, so ist jene Contractur auszuschliessen, bei welcher das Redressement gar nicht oder nur unvollkommen ausgeführt werden kann. In veralteten Fällen, bei entwickelter secundärer (paralytischer) Contractur, wird namentlich durch die Ernährungsstörung, die elektrischen Anomalien u. s. w. meist die Unterscheidung ermöglicht.

Progressive Muskelatrophien, welche an der Muskulatur des Schultergürtels ihren Ausgangspunkt nehmen, sind schon durch die meist bilaterale und symmetrische Entwickelung, das viel langsamere Zustandekommen der Motilitätsstörung, die successive Mitatrophie anderer Schulter- und Armmuskeln (Deltoides, Pectoralis major, Latissimus, Infraspinatus u. s. w.) leicht auszuschliessen.

Die Prognose kann bei isolirten, einseitigen Serratuslähmungen als im Allgemeinen nicht ungünstig bezeichnet werden. Insbesondere gilt dies von den frischeren Fällen, während bei veralteten Lähmungen die bereits zu höheren Graden gediehene Atrophie und die consecutiven Deformitäten der Behandlung grössere Schwierigkeiten darbieten. Speciell ist natürlich auch die Art und Schwere der veranlassenden Läsion prognostisch maassgebend; insbesondere wo dieselbe traumatischer Natur ist, wird es sich darum handeln, ob etwa eine völlige Continuitätstrennung des Nerven oder eine Quetschung schwerster Art durch das Trauma herbeigeführt wurde. Diese Frage ist hauptsächlich durch die elektrische Exploration nach den für traumatische Lähmungen allgemein geltenden Regeln zu erledigen.

Die Therapie der Serratuslähmungen besteht in einer entsprechend localisirten Anwendung der Elektricität, sowie activer und passiver Bewegungen und der Massage. Mit diesen uns allein zu Gebote stehenden, aber auch in ihrer Combination eminent wirksamen Heilmitteln kann nicht frühzeitig genug begonnen werden. Die specielle Anwendungsweise der Elektricität richtet sich nach der Intensität und dem Alter des Falles und den davon abhängigen Reactionsverhältnissen. In frischeren und leichteren Fällen ist die Faradisation (am zweckmässigsten in Form directer, intramuskulärer Reizung, mit schwachen oder höchstens mittelstarken Strömen) meist ausreichend, wie dies insbesondere auch die Heilerfolge DUCHENNE's und Anderer beweisen. In den schwereren und veralteten Fällen, bei herabgesetzter oder gar aufgehobener faradischer Nerven- und Muskelreizbarkeit, wird man nicht umhin können, dem constanten Strome in den für peripherische Lähmungen überhaupt üblichen Applicationsweisen (vgl. „Elektrotherapie“) den Vorzug zu vindiciren oder doch galvanische und faradische Ströme alternirend zur Anwendung zu bringen. Bei nicht ganz erloschener oder bereits wiederkehrender Motilität des Muskels sind active Bewegungen behufs Anregung der willkürlichen Bethätigung derselben, am besten nach Art der duplicirten Widerstandsbewegungen, wie sie unter „Heilgymnastik“ näher charakterisirt wurden, ein wichtiges Unterstützungs- und Förderungsmittel. Vorher und eventuell daneben ist durch entsprechend ausgeführte passive Bewegungen der Ausbildung secundärer Contractur durch Massage der Ernährungsstörung des Muskels möglichst zu begegnen.

Literatur (von der älteren nur das Wichtigere): Velpeau, Anat. chirurgicale. 1825 (erster Fall von Serratuslähmung). — Stromeyer, Paralyse der Inspirationsmuskeln. 1836. — Marchesseaux, Arch. gén. de méd. 1840, pag. 313. — Desnos, Thèse. 1845. — Chocsy, Union méd. 14 Dec. 1848. — Hecker, Erfahrungen und Abhandlungen im Gebiete der Chirurgie. 1845. — Duchenne, *Electrisation localisée*. 2. Auflage. 1861, pag. 766. — M. Eulenburg, Klinische Mittheilungen aus dem Gebiete der Orthopädie. 1860; Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 42. — Neuschler, Archiv der Heilkunde. 1862, pag. 78. — W. Busch, Archiv für klin. Chirurgie. 1863, pag. 39. — Wiesner, Deutsches Archiv für

klin. Med. Bd. V, pag. 95. — A. Eulenburg, Lehrbuch der functionellen Nervenkrankheiten. 1871; 2. Aufl. 1878, pag. 206. — Berger, Die Lähmung des *N. thoracicus longus*, Diss. Breslau 1873. — Bruck, Fall von Serratuslähmung nach acuter Krankheit, Diss. Breslau 1873. — Erb, Krankheiten der peripheren, cerebrospinalen Nerven in v. Ziemssen's Handbuch der spec. Path. und Ther. Bd. XII, pag. 1 (1874, 2. Aufl. 1876). — Lewinski, Virchow's Archiv. Bd. CLXXIII, 1878. — Bernhardt, Deutsches Archiv für klinische Med. Bd. XXIV, pag. 380. — Bäumler, Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XXV (1879). — Weber, Deutsche med. Wochenschr. 1880. Nr. 21. — Seeligmüller, Archiv f. Psychiatrie. Bd IX, Heft 2 und Neurologisches Centralblatt. 1882, Nr. 9. A. E.

Serres-fines, s. „Naht", IX, pag. 428.

Sesamöl, das durch Pressen aus dem Samen von *Sesamum orientale L., Bignoniaceae*, gewonnene fette Oel, goldgelb, geruchlos, von mildem, hanfähnlichem Geschmack, dickflüssig, von 0·02 spec. Gewicht, bei — 5° erstarrend, nicht trocknend. Das Oel wird häufig zur Verfälschung des Oliven- und Mandelöls verwandt; hier und da auch gleich den genannten Oelen zur Bereitung von Oelemulsionen.

Seseli (*séséli de Marseille*, Pharm. franç.), *Fructus S.*, die Früchte von *S. tortuosum L., Umbelliferae*, ein dem Kümmelöl ähnliches, ätherisches Oel enthaltend und wie *Fructus Carvi* benutzt.

Setaceum, s. „Haarseil", VI, pag. 154.

Seuchen, s. „ansteckende Krankheiten", I, pag. 341; „endemische und epidemische Krankheiten", IV, pag. 569.

Sharon bei Leesville, mit kalten Sulphatwässern, neben denen von Avon die besuchtesten Schwefelquellen New-Yorks. B. M. L.

Shock (englisch Stoss, Schlag, Erschütterung, Anfall) = die durch eine heftige nervöse Erregung bewirkte reflectorische Lähmung der Herz- und Respirationsthätigkeit. Der Name Shock ist von den Engländern eingeführt für die nach schweren Verletzungen und Operationen eintretenden nervösen Zufälle, die mit dem Tode endigen können, ohne dass irgend eine ausreichende anatomische oder chemische Veränderung nachweisbar wäre. Aus dieser Definition geht hervor, dass die plötzlichen Todesfälle an acuter Septicämie, an Chloroformnarcose, durch Fettembolie, durch Erkaltung zum Shock nicht zu zählen sind; sie auszuscheiden ist nicht schwer. Schwerer ist die Abtrennung des Shocks von Ohnmacht und Gehirnerschütterung, die ihm in mancher Beziehung nahestehen, doch bleibt nach sorgfältiger Auslese aller zweifelhaften Zustände eine nicht geringe Zahl von Fällen übrig, welche unter den Krankheitsbegriff Shock fallen, ein Name, der den anderweitig vorgeschlagenen Bezeichnungen traumatischer Torpor, Wundstupor, Wundschreck entschieden vorzuziehen ist. Es werden zwei Formen des Shocks unterschieden, der torpide und der erethische Shock (H. Fischer). Beim torpiden Shock liegt der Kranke still und theilnahmslos da, das Gesicht ist verfallen, faltig, die Nasenlöcher erweitert. Die glanzlosen Augen liegen tief, sind von breiten, dunklen Ringen umzogen, von den Augenlidern halb bedeckt. Die Pupillen sind weit, reagiren träge, der Blick ist gleichgiltig oder starr in die Ferne gerichtet. Die Haut und sichtbaren Schleimhäute sind marmorblass, an Händen und Lippen ein wenig cyanotisch gefärbt, die Temperatur ist herabgesetzt, die Messung ergiebt $1^1/_2{}^0$ unter der Norm in der Achselhöhle, 1° im Rectum. Dabei hängen an Stirn und Brauen grosse Schweisstropfen. Die Sensibilität ist am ganzen Körper stark vermindert, nur bei sehr schmerzhaften Eindrücken verziehen die Patienten verdriesslich das Gesicht und machen träg abwehrende Bewegungen. Spontan wird kein Glied bewegt, passiv erhobene Gliedmaassen fallen wie todt nieder. Doch können, wenn der Patient nach wiederholter Aufforderung alle seine Kraft zusammennimmt, Bewegungen der Extremitäten, wenn auch von geringem Umfang und geringer Dauer, ausgeführt

werden. *Secessus inscii* sind häufig. Der Puls ist kaum fühlbar, sehr frequent, unregelmässig und ungleich, die Arterien eng, wenig gespannt, die Herztöne nicht selten sehr unregelmässig und aussetzend. Dabei ist jedoch das Bewusstsein ungetrübt, die Antworten werden zwar nur träge gegeben, sind aber ganz verständig. So klagen denn auch die Patienten über Kälte, Ohnmachtsgefühl, Abgestorbensein aller Gliedmassen. Auch die Sinnesorgane zeigen ihre Schärfe. Die Respiration ist unregelmässig; tiefe, lange Inspirationen wechseln mit sehr frequenten, schwachen, kaum hörbaren ab. Ja mitunter bleibt die Respiration in längeren, höchst beunruhigenden Intervallen gänzlich aus. Dieser Zustand ist nicht unähnlich dem der asphyctischen Cholera, von der fehlenden Darmentleerung abgesehen. Dieser torpiden Form gegenüber unterscheidet man eine erethische Form *(Prostration with excitement)*. Solche Kranke werfen sich wild herum, sie stöhnen, schreien laut und klagen über eine furchtbare, mit Athemlosigkeit verbundene Beängstigung und das Gefühl totaler Vernichtung. Sie geberden sich wie Tobsüchtige. Das Bewusstsein ist wohl ungetrübt, aber alle ihre Gedanken werden durch die entsetzlichen Qualen in Anspruch genommen. Der Puls ist klein, unzählbar, die Athmung frequent, oberflächlich, die Schleimhäute sind blass, das Gesicht hingegen geröthet, die Stirn heiss, die Pupillen eng. Die Haut der Extremitäten nicht immer kühl. Constant ist hier das Erbrechen schleimiger Massen, quälendes Würgen, brennender Durst. Alle Bewegungen werden mit grosser Hast und auffallendem Zittern ausgeführt, zuweilen fliegen alle Glieder wie im Schüttelfrost. Die Gesichtsmuskeln zeigen krampfhaftes Spiel, fibrilläre Zuckungen. Die torpide Form ist die schwerere, sie entwickelt sich bei Verschlimmerung des Zustandes aus der erethischen Form. Umgekehrt entsteht die erethische Form bei Besserung des torpiden Shocks. Die erethische Form des Shocks dauert Minuten oder wenige Stunden, die torpide zieht sich bisweilen durch Tage hin. In beiden Formen kann der Tod unter den Erscheinungen der tiefsten nervösen Prostration eintreten, ohne dass die Autopsie ausser den Spuren der directen Verletzung eine palpable Veränderung in den wichtigsten Organen aufweist.

Uebersehen wir diese Erscheinungen, so haben wir als die wesentlichsten zu betrachten: den raschen Kräfteverfall, die erhebliche Herabsetzung der Herzaction, bei geringem Nachlass der Eigenwärme, die Unregelmässigkeiten der Athmung, die Erhaltung des Bewusstseins bei Schwächung der Rückenmarksfunctionen.

Shock entwickelt sich nach den verschiedensten Verletzungen. Je stärker die Erschütterung ist, die am Rumpfe des Menschen durch einen fremden Körper hervorgerufen wird, desto leichter tritt Shock ein, daher besonders leicht nach Prellschüssen von Bombensplittern und Kanonenkugeln, Hieben mit dem Kolben und den verschiedensten stärkeren Knochencontusionen. Perforirende Flintenkugeln und scharfe Säbelhiebe rufen nicht leicht Shock hervor. Unter den speciellen Verletzungen einzelner Körpertheile sind die Rückenmarksverletzungen hervorzuheben. Bei Wirbelfrakturen, auch denen der Brust- und Lendenwirbel, tritt oft Tod ein, ohne dass die Rückenmarksverletzung selbst den Tod zu erklären geeignet ist. Oft erholt sich hier der vom Shock betroffene Patient nicht, sondern liegt ein, zwei Tage bei niedriger Temperatur, kleinem Pulse. In einzelnen Fällen tritt aber überhaupt erst ein shockartiger Zustand zwei Tage nach der Verletzung ein, heftige Delirien gehen ihm voran und nach einigen Stunden erfolgt der letale Ausgang. Auch bei der Meningealapoplexie treten ausser den auf die Blutungsstelle beschränkten apoplectischen Folgen noch die des Shocks in Folge der primären allgemeinen Erschütterung ein. Sehr häufig ist ferner der Shock bei Verletzungen der Bauchhöhle. Es ist durchaus unstatthaft, hier den Shock mit der Abkühlung der Bauchhöhle zu identificiren oder von ihr herzuleiten. Diese Abkühlung kann in höherem Grade nur bei offenen Bauchwunden stattfinden, Shock tritt aber auch schon bei subcutanen Verletzungen des Bauches ein, wo von starker Abkühlung gar keine Rede sein kann,

wie z. B. bei Blutungen in die Bauchhöhle durch Bersten von Blutgefässen, bei Perforation von Typhusgeschwüren, auch bei Einklemmung von Hernien, selbst nach glücklicher Reposition von Hernien. Aber auch bei den offenen Wunden der Bauchhöhle ist die Abkühlung wohl ein erheblicher Factor, aber durchaus nicht die alleinige Todesursache. Thiere mit entblössten Därmen sterben schon nach Abfall ihrer Eigenwärme auf 30°, 29°, während Thiere, deren Extremitätenmuskulatur aus der Wärmeproduction ausgeschaltet ist, bis zu 20, ja 18 und 16° erkalten werden können, schlagender Beweis dafür, dass die erstere Reihe von Thieren nicht den Erkaltungstod stirbt, sondern dass hier die Erkaltung, die Wärmedepression nur ein Glied in der Kette centraler reflectorischer Depressionen auf Herz und Athmung bildet, welche unter dem gemeinsamen Namen Shock den Tod herbeiführt (SAMUEL). Lang bekannt ist schon der GOLTZ'sche Klopfversuch, der diastolische Herzstillstand durch wiederholtes Klopfen der Bauchdecken bei Fröschen. Wenn dann das Herz wieder zu pulsiren beginnt, so empfängt es bei der Diastole fast gar kein Blut und kann daher bei der Systole keines austreiben, weil eine allgemeine Lähmung des Gefässtonus, insbesondere auch in den Venen, eingetreten ist. Insbesondere sind es die Venen des Pfortadersystems, welche alsdann die grösste Blutmasse in sich bergen. GUTSCH wies nach, dass schon Berührung und leichte Quetschung des Darmes, des Magens, des Ovariums bei Fröschen genügt, um reflectorischen Herzstillstand auf 3—6 Secunden zu erzeugen. Je länger die Bauchhöhle eröffnet liegt, desto unbedeutendere Eingriffe genügen alsdann. Die Hyperämie der Eingeweide tritt zuerst in der Umgebung der direct insultirten Partien auf und wird erst allmälig eine allgemeinere. Die Athmung leidet hier dauernder als beim Klopfversuch, wird bald insufficient und hört schon viel früher auf als die Herzaction. Auch bei Säugethieren bewirken Insulte des Peritoneums starkes Sinken des Blutdruckes. Wie wichtig daher auch bei allen Verletzungen der Bauchhöhle (Ovariotomie, Laparo-Herniotomie) der Wärmeverlust ist, die Erhaltung der nervösen Energie zur Verhütung des Shocks ist doch von weit grösserer Wichtigkeit. Auch nach schweren Geburten, Lithotripsien, selbst nach Catheterismus ist Shock beobachtet worden. — Nach *Erschütterungen* und *Quetschungen des Thorax* ist Shock ein selteneres Vorkommniss. Auffallend häufig ist er nach *Quetschungen des Hodensackes*. Quetschung des Testikels durch Biss kann den tiefsten Shock und Tod in wenigen Stunden hervorrufen. Schon die Erschütterung des Hodensacks durch aufschlagende Gummi- und Schneebälle vermag ohnmachtähnliche Anfälle zu erzeugen. Selbst nach den FRICKE'schen Einwicklungen des entzündeten Hodens treten nicht selten Shockerscheinungen ein, entweder gleich nach dem Verbande, wenn der noch sehr empfindliche Testikel zu stark comprimirt und gezerrt wurde oder später, wenn er durch spastische Contractionen des Cremaster hoch gezogen, in den oberen Zirkeltouren eingeklemmt wird (H. FISCHER). Auch *Luxationen* und *heftige Quetschungen der Finger* erregen zuweilen Shock. Shock bleibt selten aus beim *Verlust ganzer Glieder, umfangreichen Zermalmungen von Knochen und Weichtheilen*. Auch der nach ausgedehnten *Verbrennungen* und *Erfrierungen* rasch eintretende Tod ist in erster Reihe auf Shock zurückzuführen. Im Allgemeinen erfolgt Shock desto leichter bei Verletzungen, je blutärmer ein Individuum von Natur ist (Greise, Anämische, schlechtgenährte Personen), resp. je mehr Blut er bei der Verwundung eingebüsst hat. Ferner desto leichter, je nervöser, reizbarer der Mensch geworden ist, also bei Soldaten einer geschlagenen Armee, nach langen Belagerungen, bei nervöser Anlage. Ob Witterung, resp. Barometerstand, einen Einfluss ausübt, ist noch immer fraglich.

Ausser dem traumatischen Shock wird auch von einzelnen Autoren ein *psychischer* Shock statuirt. Dass zu den Neurosen, welche durch Emotion entstehen, auch eine Schrecklähmung gehört, selbst plötzlicher Tod durch Schreck, ist ausser Frage. Doch dürfte es nur wenige Fälle von Emotionalparalyse geben, welche den vollen Symptomencomplex des Shock darbieten. Es handelt

sich in diesen Fällen meist um Lähmung der *Medulla spinalis* und nur ausnahmsweise auch der *Medulla oblongata*, unter seltenen Umständen des Cerebrums, mit und ohne nachweisbare anatomische Läsionen durch psychische Einwirkungen. Zum Shock gehört aber stets nur die plötzliche Lähmung der Herz- und Respirationsthätigkeit und, wir thun gut, streng daran festzuhalten, nur diejenige plötzliche Lähmung, die reflectorisch durch nervöse Erregung hervorgebracht ist. Es sind also hieher jedenfalls nicht zu zählen partielle Krämpfe und Lähmungen aus psychischen Ursachen, die mit dem Shockbegriff ganz und gar nichts zu thun haben. In Frage könnten nur die plötzlichen Todesfälle durch Schreck und die durch Herz- und Respirationsschwäche eintretende Gefährdung des Lebens kommen. Diese Fälle sind an sich sehr selten. Hier könnte man den von dem Cerebrum ausgehenden Impuls dem von peripheren Nerven ausgehenden reflectorischen Impulse gleichstellen. Doch ist es bei der Dunkelheit des Shocks rathsamer, abzuwarten, ob der Befund in den wenigen Fällen von Schrecktod in der That ein negativer und wenn dies der Fall ist, ob diese Fälle dann nicht eher als eine psychische *Commotio cerebri* nach ihren Symptomen, denn als psychischer Shock aufzufassen sein werden (cf. unten).

Als eine dritte Form des Shocks wird der Blitzshock geschildert. Die vom Blitz Getroffenen stürzen bewusstlos hin, bleiben unbeweglich, anscheinend todt, die Haut ist kalt, mit Schweiss bedeckt, der Puls ist nicht oder nur schwach fühlbar, die Herzaction bis auf 44 Schläge verlangsamt. Die Respiration ist schwach, unregelmässig, das Athmungsgeräusch kaum hörbar, die Pupille wurde eng, auch weit gefunden, alle Glieder sind gelähmt, die Sensibilität herabgesetzt. Diese Periode des Stupor dauert selten länger als 5—10 Stunden, worauf dann in der Reactionsperiode die Haut wieder wärmer wird, der Puls sich hebt, frequenter und kräftiger wird, die Respiration zwar sich bessert, aber noch mühsam und pfeifend bleibt. Bewusstsein, Sprache, Empfindung kehren langsam zurück, allmählig treten auch spontane Bewegungen wieder ein. In dieser Art erfolgt meist Besserung im Laufe vom 6—10 Tagen, Tod nur dann, wenn keine gehörige Reaction eintritt. Auch diese Fälle werden besser zur *Commotio cerebri* und nicht zum Shock zu zählen sein.

Noch weniger sind die Todesfälle durch Vergiftung mit Nicotin, Blausäure, Upas auf einen toxischen Shock zu beziehen, man müsste denn jede plötzliche Lähmung der Centralorgane mit Shock identificiren wollen, was nicht zur Klärung, sondern nur zur Verdunklung des Gegenstandes beitragen würde.

Bei der Differentialdiagnose des Shocks handelt es sich vorzugsweise um drei nahestehende Zustände: um Gehirnerschütterung, Ohnmacht und Collaps. Die *Commotio cerebri* hat insoweit einen anderen Ursprung, als, wenn auch beide Zustände durch eine Art Erschütterung entstehen, es sich bei der *Commotio cerebri* stets um eine directe starke Erschütterung des Schädelinhaltes handelt durch Fall, Stoss, Schlag auf den Kopf, Elektrisirung des Gehirns; beim Shock aber tritt eine Reihe ähnlicher Erscheinungen ein, ohne dass das Gehirn durch das Trauma betroffen worden, auch sind die traumatischen Anlässe selbst oft sehr viel geringer (Quetschung, Entblössung der Bauchhöhle, Einschnürung des entzündeten Hodensackes). Beim Shock wird also zunächst das Gehirn selbst gar nicht getroffen und sodann hat oft auch keine sichtliche Erschütterung stattgefunden, sondern wir müssen nur eine nervöse Erregung voraussetzen. Durch den Shock wird aber auch nicht einmal indirect das Cerebrum afficirt. Die Bewusstlosigkeit, welche plötzlich und gänzlich in der Gehirnerschütterung eintritt und eines ihrer bezeichnendsten und wichtigsten Merkmale bildet, sie fehlt beim Shock gänzlich. So tief die Kräfte darniederliegen, so miserabel der Puls, so unregelmässig die Respiration, so schwer krank der ganze Zustand im Shock ist, — das Bewusstsein ist zwar träge und wenig theilnehmend, bleibt aber ungetrübt. Es isf geradezu ein starkes Missverhältniss vorhanden zwischen der Integrität des Bewusstseins und der Herabsetzung aller vegetativen Thätigkeit. Dazu kommt,

dass der Puls in der Gehirnerschütterung meist träge, langsam, jedenfalls aber regelmässig ist, während er im Shock kaum fühlbar, unregelmässig, ungleich, wenig gespannt, äusserst frequent ist. In dem einen Falle leidet also das Sensorium, im anderen nicht; auch die Herzaction wird in beiden Zuständen im entgegengesetzten Sinne beeinflusst. Von einer Identificirung kann also keine Rede sein. Die leidenden Organe sind andere, die Erscheinungen sind andere, die Ursachen sind nicht einmal immer dieselben. Auch die Ohnmacht lässt sich unschwer vom Shock trennen. Auch sie geht mit momentaner Bewusstlosigkeit einher, ist überdies sehr viel flüchtiger als der Shock, wird auch durch ganz andere Ursachen hervorgebracht (cf. Ohnmacht). — Weit mehr Aehnlichkeit hat der Shock mit den äussersten Graden des Collapses. In diesen liegt der Kranke bleich, eingefallen, regungslos, fast ohne Lebensäusserungen, leichenähnlich, oft eiskalt, mit kaum fühlbarem Puls, kaum merklichem Athem, mit kaltem Schweiss bedeckt, mit dem Gefühle tiefster Schwäche, entstellten Zügen, Beklemmung und Angst bei hoher sowohl, wie bei niederer Temperatur. Die durch Fieber entstandenen, aus demselben hervorgegangenen Collapse sind ätiologisch sehr leicht von dem traumatischen Shock auseinander zu halten. Pathologisch ist aber die bis zur Lähmung fortschreitende Schwäche der Herz- und Athmungsfunction hie wie da dieselbe, nur dass sie beim Collaps durch Fieberursachen bedingt und mit Fiebererscheinungen auch complicirt ist, beim Shock aber durch nervöse Reizung reflectorisch hervorgebracht ist. Auch wo der Collaps durch starke Diarrhöen, heftiges Erbrechen, Ueberanstrengungen, beträchtliche Blutungen in oder auch ausserhalb des Fiebers bedingt ist, ist er mit Leichtigkeit vom traumatischen Shock zu unterscheiden. Es genügt, ausser der Constatirung der Ursache, an die Nebenwirkungen jener Collapsform zu denken.

Zum Verständniss des Wesens des Shocks können wir nach dem Gesagten lediglich von der einfachsten Form, vom traumatischen Shock ausgehen. In welcher Weise bringt eine starke Quetschung des Hodensackes, eine heftige Zerrung der Därme fast momentan eine Depression der Herz- und Respirationsthätigkeit, eine Schwächung des Rückenmarks hervor? Es kann dies nur auf dem Wege der Reflexparalyse geschehen. Die intensive Reizung sensibler Nerven, rapide zu den Centralorganen fortgeleitet, bewirkt die Depression des Vaguscentrums, vielleicht auch der Herzcentren, der Athmungscentren, der sensiblen und motorischen Rückenmarkscentren. Dass durch intensive Reizung sensibler Nerven die Functionen des Rückenmarks sowohl die leitenden, wie die reflexvermittelnden in hohem Grade geschwächt und selbst vorübergehend auf Null reducirt werden können, ist ein durch vielfache Beobachtungen bestätigter Satz. Dass die sensiblen Nerven denselben reflectorischen Einfluss auch auf die Herzaction und auf das Respirationscentrum üben, geht unter vielem Andern auch aus den obigen Versuchen hervor. Es ist nicht möglich, die Gesammterscheinungen des Shock auf Lähmung der Gefässnerven überhaupt oder des Darmes insbesondere zurückzuführen, weil dadurch der rasche Eintritt der Respirationslähmung nicht erklärt wird. Nicht möglich auch um desswillen, weil die obigen Gutsch'schen Versuche zeigen, dass Berührung und Quetschung der Eingeweide reflectorischen Herzstillstand und Athmungsinsufficienz viel früher erzeugen, als die Lähmung der Gefässnerven des Darmes eintritt. Endlich ist auch eine so grosse Unempfindlichkeit aller andern Nervencentren nicht anzunehmen. Ein Insult, der reflectorisch die Gefässnerven vollständig zu paralysiren geeignet ist, kann nicht alle anderen Nerven völlig intact lassen.

Für die Behandlung des Shocks treten als besonders wichtige Regeln hervor, dass man während seiner Dauer weder chloroformiren, noch operiren darf. Nach grossen Verletzungen muss man den Ablauf des Shocks abwarten, also die Besserung des Pulses, des Aussehens, der Athmung, ehe man, auch dann ohne Chloroform, operirt. Zur Abkürzung der Dauer des Shocks sind Excitantien, insbesondere heisser Grog, warmer Rothwein, Bouillon, ferner Campher, Moschus,

Aether- und Ammoniakpräparate zu empfehlen. Erwärmung des Kranken durch warme Tücher, Wärmflaschen, Frottiren ist nützlich. Den Aderlass wollen manche Autoren dann gemacht sehen, wenn entschiedene Cyanose und Asphyxie bei kräftigen, vollsäftigen Patienten besteht. Elektrisirung der Phrenici wird empfohlen, ebenso starke Hautreizung durch Sinapismen. Strychnin wurde als ein Mittel angerathen, welches die Erregbarkeit der *Medulla oblongata* erhöht, Calabar, weil es das Blut aus dem Unterleib in andere Gefässbezirke treibt. Die grossen Gaben Opium, welche die Engländer empfehlen, haben in Deutschland keinen Anklang gefunden. Die künstliche Respiration, so lange und so gut es geht zu unterhalten, wird immer geboten bleiben, so lange noch momentane Lebensgefahr droht.

Literatur: Morris, *A practical treatise on Shok after surgical operations and injuries.* London 1867. — H. Fischer, Ueber den Shock. Volkmann's klinische Vorträge Nr. 10, 1870. — Goltz, Ueber den Tonus der Gefässe. Virchow's Archiv, Bd. XXVI. — Samuel, Ueber die Entstehung der Eigenwärme und des Fiebers. 1876. — Gutsch, Ueber die Ursachen des Shock nach Operationen in der Bauchhöhle. Halle 1878.

Samuel.

Sialagoga (von σίαλον, Speichel und ἄγειν), sc. *remedia:* speicheltreibende Mittel, solche, welche die Speichelabsonderung vermehren, vorübergehend Speichelfluss (Ptyalismus) hervorrufen. Von bekannteren Medicamenten und Giften, welche durch Erregung der Speichelnerven (Secretionsnerven der Speicheldrüsen) die Absonderung steigern, gehören hierher unter Anderen Coffeïn, Digitalin, Muscarin, Nicotin (in kleiner Dosis), Physostigmin und vor Allem das Pilocarpin. Es kann aber die Speichelsecretion auch reflectorisch angeregt werden durch Substanzen, welche reizend auf die Geschmacksnerven, die sensiblen Mund- und Zungennerven, die Geruchsnerven, die sensiblen Magennerven einwirken, wie dies z. B. mit vielen gewürzhaften, scharfen Substanzen der Fall ist (vgl. „Acria", I, pag. 118). Endlich können unter Umständen auch Gifte, welche die Speichelnerven lähmen, die vorübergehende Absonderung eines dünnflüssigen Secrets („paralytischer Speichel") bewirken, wie man dies beispielsweise experimentell nach Injection kleiner Crurarementen in die Arterie der Submaxillardrüse beobachtet.

Sialolith (σίαλον und λίθος), Speichelstein. — **Sialorrhoe** (σίαλον und ῥεῖν), Speichelfluss.

Sibbens, s. „Radesyge", XI, pag. 331.

Siderodromophobie (σίδηρος, δρόμος und φόβος), Eisenbahnfurcht, von Rigler gewählte Bezeichnung eines psychopathischen, eine bestimmte Form der Hypochondrie darstellenden Zustandes, welcher namentlich bei dem Fahrpersonal der Eisenbahnen zur Entwicklung kommt und in der Rückwirkung stattgehabter, resp. selbsterlebter Eisenbahnunfälle, in der krankhaft gesteigerten Furcht vor solchen seine Ursache findet. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um einen mit psychischer Verstimmung und hochgradiger Abneigung gegen die berufsmässige Thätigkeit einhergehenden, der „Cerebral-" und „Spinalirritation" verwandten nervösen Symptomencomplex, zu dessen anderweitigen Haupterscheinungen der Kopf- und Rückenschmerz, die Parästhesien und excentrischen Schmerzen in Rumpf und Gliedern, Angstgefühle, sowie auch leichtere paretische und ataktische Störungen, Dyspepsien u. s. w. gehören. Unter Umständen kann es sehr schwierig sein, bei dem mit Siderodromophobie Behafteten die wirklichen unmittelbaren und mittelbaren Folgen einer Eisenbahnverletzung von den Symptomen der hypochondrischen Verstimmtheit und zeitweisen acuten Steigerung derselben nach einem durchgemachten Eisenbahnunfall zu scheiden — ein Fall, der namentlich auch in forensischer Hinsicht wegen der aus der Haftpflicht der Bahnverwaltungen sich ergebenden Ersatzansprüche Interesse darbietet. — Vgl. Rigler, „Ueber die Folgen der Verletzungen auf Eisenbahnen, insbesondere der Verletzungen des Rückenmarks", Berlin 1879.

Siderosis (von σίδηρος, Eisen), *S. pulmonum*, s. „Staubkrankheiten".

Siechenhäuser, s. „Spitäler".

Siechthum (forensisch). Siechthum ist sowohl in dem dermaligen österreichischen Strafgesetzbuch (§. 156, *b*) als auch in dem Entwurfe eines neuen österreichischen Strafgesetzbuches (§. 236) und in dem deutschen Strafgesetzbuch (§. 224), in den beiden letzteren als eines der Kriterien der schweren Körperverletzung, in dem ersteren hingegen als eines der Kennzeichen der qualificirt schweren Körperbeschädigung aufgeführt. Es waltet nur der scheinbar unbedeutende Unterschied ob, dass in ersterem von „immerwährendem" Siechthum, welches der „unheilbaren" physischen Krankheit und der Geisteszerrüttung ohne Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung gleichgestellt wird, die Rede ist, in beiden letzteren hingegen nur der „Verfall in Siechthum" erwähnt wird. Verstehen wir nun unter Siechthum dem Gutachten des königlich sächsischen Medicinalcollegiums zufolge einen „länger andauernden, chronischen Krankheitszustand", so werden in Deutschland, und in der Zukunft auch in Oesterreich, vorkommenden Falles allen Zweifeln Thor und Thür geöffnet, wenn es sich um die Entscheidung handeln sollte, wie lange eine in Folge der Verletzung entstandene physische Krankheit dauern müsste, um dem Sinne des Gesetzes nach als Siechthum, somit als Kriterium einer schweren Körperverletzung gelten zu können, — während es dem Wortlaute des jetzigen österreichischen Strafgesetzbuches nach klar ist, dass nur eine unheilbare Krankheit als „anhaltendes" Siechthum betrachtet werden kann. Wenngleich wir die Stylisirung in dem jetzigen österreichischen Strafgesetzbuche für passender erachten, als in dem deutschen Strafgesetzbuche und in dem österreichischen Entwurfe, so müssen wir doch der Thatsache Rechnung tragen und somit Siechthum als eine bedeutende allgemeine und lange dauernde, also nicht durchaus unheilbare, physische Krankheit definiren und in der Praxis demgemäss unser Gutachten accommodiren. L. Blumenstok.

Sigmacismus, auch **Sigmatismus** (σίγμα = *s*), das fehlerhafte oder unmögliche Aussprechen des S-Lautes.

Sikeranie, s. „Hyoscyamin", VI, pag. 702.

Silbenstolpern, s. „Aphasie", I, pag. 437.

Silvaplana im südwestlichen Ober-Engadin, 1816 Meter über Meer, klimatischer Curort mit kalter, eisenhaltiger Gypsquelle, deren fester Gehalt von Husemann (1873) auf 24 (ohne 2 Atom CO_2) in 10000 bestimmt wurde. Ausser Kalk-Sulphat (14,7), Kalk-Bicarbonat (9,5) und etwas Magnesia-Sulphat ist das Eisenoxydul-Bicarbonat (0,095) beachtenswerth. B. M. L.

Simaba. Die Früchte der in Columbia einheimischen *S. Waldivia*, ebenso wie die von *S. Cedron* (Cedronnüsse) enthalten einen neutralen, krystallinischen Bitterstoff (Waldivin, Tanret, Cedrin, Lewy; beide anscheinend identisch). Das Waldivin soll sich mit Alkalien unter Verlust der Bitterkeit und Gelbfärbung spalten. Die Waldivia- und Cedronfrüchte bilden in Amerika ein geschätztes und vielbenutztes Amarum. (Vgl. Tanret, Bull. gén. de thér. 1880, pag. 504.)

Simulation (forensisch). Um einer drohenden Gefahr zu entgehen, irgend einer Pflicht oder verdienten Strafe sich zu entziehen, haben von jeher und zu allen Zeiten Menschen physische oder psychische Krankheiten simulirt; Sage und Geschichte zählen sogar die Könige Odysseus und David zu den Simulanten, von denen Ersterer seine schwere Aufgabe unglücklich, Letzterer hingegen mit solchem Geschicke gelöst hat, dass Fürst Achisch beim Anblick des schäbigen Bettlers, als welcher David sich ihm präsentirte, ausgerufen haben soll: „Wozu bringet ihr mir diesen Verrückten, habe ich ja doch deren genug im weiten Lande." Dass zur römischen Kaiserzeit die Simulation verschiedener Krankheitszustände sehr

häufig vorgekommen sein musste, folgt daraus, dass GALEN es für nöthig erachtete, eine Abhandlung über den Nachweis der Simulation zu schreiben, wie denn seine Geschicklichkeit in der Eruirung simulirter Krankheiten nicht wenig den grossen Ruf mitbegründen half, dessen er sich in der römischen Metropole erfreute. In der Gesetzessammlung Kaiser Justinians sind Vorschriften für Beamte enthalten, denen es oblag, sich über den Gesundheitszustand jener Staatsbürger zu vergewissern, welche Krankheiten vorschützten, um öffentliche Aemter nicht übernehmen zu müssen. In der Barbarei des Mittelalters wucherte die Simulation üppig fort, bis ihr die Aufklärung der Neuzeit, besonders aber der Fortschritt der medicinischen Wissenschaft, wohlthätige Schranken setzte. Gegenwärtig steht die Häufigkeit der Simulation in umgekehrtem Verhältnisse zur Vervollkommnung der einzelnen medicinischen Fächer; die Zahl der Simulanten schmilzt immer mehr zusammen, nichtsdestoweniger machen sie mitunter noch sowohl den Militär- als Gerichtsärzten zu schaffen, wenngleich ärztliche Erfahrung und Gewandtheit früher oder später, je nach der Specialität, welche der Simulant gewählt, je nach dessen Ausdauer und Geschicklichkeit, den Sieg davonträgt über noch so klug ersonnene Kunstgriffe des Laien.

Es kann aber auch ausnahmsweise der Fall eintreten, dass der Gerichtsarzt trotz gewissenhaftester längerer Beobachtung sich nicht die Ueberzeugung zu verschaffen vermag, ob er einen Kranken oder Simulanten vor sich habe, und es tritt die Frage an ihn heran, ob er denn berechtigt sei, zu ausserordentlichen, durch den angeblichen Krankheitszustand des Untersuchten nicht indicirten, überhaupt nicht ärztlichen Mitteln Zuflucht zu nehmen, um der Wahrheit zu ihrem Rechte zu verhelfen. Wir erachten es für überflüssig, uns in eine ausführliche Erörterung dieser Frage, welche, wie die Geschichte unserer Disciplin lehrt, bis in die jüngste Zeit in den Lehrbüchern an der Tagesordnung stand, einzulassen; heutzutage bedarf es wohl nicht erst des Nachweises, dass der Sachverständige zuvörderst nicht das Recht hat, schmerzhafte oder gar grausame Mittel in Anwendung zu bringen, da er für etwaige unliebsame Folgen derselben verantwortlich ist, und dass er ferner sich und die Wissenschaft compromittiren würde, wenn er, die Aufgabe eines Beobachters und Fachmannes mit jener eines Schergen vertauschend, dem ihm zur Untersuchung übergebenen Individuum unter Anwendung inquisitorischer Mittel die Erklärung abzwingen wollte, ob es gesund oder krank sei, anstatt den einen oder anderen Zustand mittelst wissenschaftlicher Untersuchungsbehelfe zu diagnosticiren. Selbst bei den älteren und ältesten Schriftstellern (FORTUNATUS FIDELIS, *De relationibus medicorum. Lib. III, Sect. II, cap. 3.* — PAUL ZACCHIAS *[Quaest. med. leg. Lib. III, Tit. III. Quaest. V, 16, VI, 4].* — MICHAEL ALBERTI *[Systema jurisprudentiae med. I, 199]*), welche die Anwendung ausserordentlicher Mittel bei Simulanten nicht unbedingt perhorrescirten, finden wir humane Rathschläge, um das ihrer Ansicht nach nothwendige Uebel einzudämmen; bei ZACCHIAS kann man sogar zwischen den Zeilen lesen, dass er eher ein Gegner als ein Verfechter dieses inhumanen und unwissenschaftlichen Verfahrens sei, indem er über die Gepflogenheit eines angesehenen zeitgenössischen Collegen berichtet, welcher jedem der Simulation einer Geisteskrankheit verdächtigen Menschen zuvörderst eine ansehnliche Tracht Stockprügel appliciren liess, und zwar seiner Ansicht nach zu dem jedenfalls wohlthätigen Zwecke: *„ut, si vere insaniret, iis verberibus humores ad vapulantes partes diverteret, sin vero simularet, eorundem verberum virtute vel nolens resipisceret.“* Diese Vertrauensseligkeit gehört freilich einer längst vergangenen Zeit an, aber es darf nicht verschwiegen werden, dass es noch jetzt hie und da Aerzte giebt, welche ohne Anwendung ausserordentlicher Mittel der Simulation gegenüber nicht auskommen zu können glauben, wenngleich sie in der Auswahl derselben vorsichtiger und humaner geworden. Wenn wir an dem Grundsatze festhalten, dass es dem Gerichtsarzte nicht geziemt, seiner streng wissenschaftlichen Aufgabe untreu zu werden und seine Diagnose mit nicht ärztlichen Mitteln zu erzwingen, so fussen

wir nicht nur auf dem bereits angeführten Grunde, sondern auch auf der Thatsache, dass dermalen die Nothwendigkeit, zu solchen Mitteln zu greifen, gar nicht oder höchstens nur ausnahmsweise eintritt und wir halten dafür, dass es in diesen gewiss sehr seltenen Fällen für den Gerichtsarzt anständiger sei, dem Untersuchungsrichter sein Unvermögen, eine bestimmte Diagnose zu stellen, freimüthig einzugestehen, als bei Entlarvung eines Simulanten Handlangerdienste zu leisten, zu deren Verrichtung man nicht erst Arzt zu sein braucht. Wir erachten es daher auch für einen Fortschritt, wenn in den neuesten Werken über gerichtliche Medicin (wie z. B. in dem gediegenen Buche HOFMANN'S) der Simulation fast gar nicht mehr erwähnt, wenigstens derselben kein besonderer Abschnitt mehr gewidmet wird. Der Arzt hat nach allen Regeln seiner Wissenschaft zu untersuchen, beobachten und diagnosticiren, unbekümmert, ob er einen wirklich oder nur scheinbar Kranken vor sich hat, und es genügt hiezu vollkommen, wenn der Untersuchende jene Eigenschaften besitzt, welche schon GALEN für genügend zur Entlarvung von Simulanten erachtet, indem er sagt: *„Medicum, qui in hoc notitiae genere praestare contendit, in duobus praesertim diligenter versatum esse oportet: in quadam scil. medica experientia et in communi etiam ratione.“*

Spricht man von Simulation krankhafter Zustände, so hat man sowohl jene psychischer als physischer Anomalien im Sinne.

Sonderbarerweise galt den älteren Schriftstellern (wie z. B. ZACCHIAS) die Simulirung von Geisteskrankheiten nicht nur als häufig vorkommend, sondern auch als leicht durchführbar. Nach den Erfahrungen der Jetztzeit ist weder das eine noch das andere richtig. Wenn schon die jetzigen Gerichtsärzte auf Grund ihrer diesbezüglichen, freilich bescheidenen Erfahrung, immer mehr zur Einsicht gelangen, dass sie kaum je in der Lage sind, einen der Irrsinn simulirenden Angeklagten von Angesicht zu Angesicht zu schauen, so fällt die Angabe eines so erfahrenen Irrenarztes wie SCHÜLE um so schwerer in die Waagschale, wenn er versichert, in einer vieljährigen Praxis in der Musteranstalt zu Illenau unter Tausenden von Kranken auf keinen einzigen Simulanten gestossen zu sein. Woher kämen nun die vielen Geisteskrankheit simulirenden Individuen, von denen in älteren Werken die Rede ist? Unseres Erachtens grösstentheils daher, dass unsere Vorgänger nur zu oft Verrath witterten und daher mit Voreingenommenheit an's Werk gingen; man braucht nur bei älteren Schriftstellern, so z. B. bei dem sonst humanen FIDELIS, den Abschnitt nachzulesen, welchen er den Bettlern, deren Simuliren und staatsgefährlichem Treiben überhaupt widmet, um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass unsere eben ausgesprochene Ansicht nicht unberechtigt sei. Wenn es ferner eine nicht zu leugnende Thatsache ist, dass früher recht häufig Geisteskranke, besonders psychisch degenerirte Individuen, aus Gründen, in deren Erörterung wir an diesem Orte nicht eingehen können, für geistesgesund erklärt wurden, so lag auch hierin eine Ursache des angeblich häufigen Vorkommens der Simulation des Irrsinns. Es ist endlich nicht zu übersehen, dass notorische Geisteskranke nicht gar selten einen Hang zum Simuliren haben; ein Grund mehr, weshalb früher, da dieses Symptom des Irrsinns nicht als solches erkannt war und mit Simulation überhaupt zusammengeworfen wurde, von besonderer Häufigkeit der letzteren die Rede sein konnte. — Was nun die Leichtigkeit, mit welcher Geisteskrankheiten vorgeschützt werden können, anbetrifft, so stimmen jetzt Irren- und Gerichtsärzte darin überein, dass der Simulant, welcher sich den Irrsinn als seine Specialität gewählt hat, eine sehr schlimme Wahl getroffen hat. Sehr treffend und überzeugend weist KRAFFT-EBING auf die Schwierigkeit der Aufgabe hin, welcher sich der Schauspieler unterzieht, wenn er auf der Bühne wahrheitsgetreu einen Geisteskranken darstellen soll. Und doch hat der Schauspieler den grossen Vortheil für sich, dass er eine bereits fertige, vom Dichter vorgezeichnete Rolle findet und dieselbe durch relativ sehr kurze Zeit, höchstens 1—2 Stunden lang, zu spielen hat. Ganz anders der Simulant; er muss seine Rolle selbst schaffen und dieselbe tage-, ja sogar wochen- und monatelang

consequent durchführen können. Und wenn es zugestandenermassen eines hervorragenden dichterischen Talentes bedarf, um eine wahre, aus dem Leben gegriffene Rolle eines Irrsinnigen zu schaffen, und eines nicht minder grossen darstellenden Talentes, um die Schöpfung des Dichters nicht zu verunstalten, — wie sollte da im Vorneherein von einem Durchschnittsmenschen erwartet werden können, dass er im Stande sein werde, die vereinten Leistungen des Dichters und Darstellers zu überbieten? Das wird wohl männiglich zugegeben, aber nun behauptet man wieder, dass besonders verschmitzte Individuen, zumal solche, welche irgendwie Gelegenheit hatten, Geisteskranke zu beobachten (z. B. Krankenwärter), im Stande seien, den Irrsinn mit Geschick und Erfolg zu simuliren. Dabei lässt man jedoch ausser Acht, dass es sich hier nicht blos um mehr oder weniger geschickte Nachahmung einzelner Krankheitssymptome, sondern um die treue und consequente Darstellung einer bestimmten Krankheitsform handelt, wozu selbst dem geschicktesten Betrüger die Befähigung für die Dauer abgeht. Er übertreibt gewöhnlich die einzelnen Symptome, wird unconsequent in der Darstellung, fällt aus seiner Rolle, verräth sich dadurch und wird mit Leichtigkeit entlarvt. Der Gerichtsarzt, welcher in der Psychiatrie bewandert ist, wird daher jedesmal mit dem Simulanten leichtes Spiel haben, mag Letzterer was immer für eine Form des Irrsinns vorschützen wollen; am ehesten verräth sich Derjenige, welcher den Maniakalischen spielen will, er hat nämlich nicht die nothwendige Ausdauer, weil ihm das Gefühl der Ermüdung nicht abgeht, wie dem wirklichen Maniacus; der Pseudomelancholiker glaubt fälschlich recht unsinnig erscheinen zu sollen; der den Blödsinn Simulirende kann nicht lange genug apathisch sein, die psychischen Degenerationen aber mit ihrem chamäleonartigen Decorationswechsel eignen sich schon gar nicht für Simulanten. — Bei so bewandten Umständen, da kaum je ein Gerichtsarzt in die Lage kömmt, seinen Scharfsinn an Geisteskrankheit wirklich simulirenden Angeklagten zu üben, ist es vollkommen überflüssig, an ausserordentliche Mittel, wie z. B. an die vor einem Decennium von Amerika her empfohlene Chloroformnarcose zu denken, um Simulanten zu überführen; gegen dieses Mittel hätten wir speciell noch einzuwenden, dass es erstens nicht ungefährlich und zweitens gar nicht beweisend ist, da eine unmittelbar nach dem Erwachen aus der Narcose etwa gemachte Aeusserung noch keineswegs vertrauenswürdig sein muss. — Ungleich häufiger als der Simulation begegnen wir der Dissimulation von psychischen Anomalien, zumal im Civilverfahren, wenn dem Kranken daran gelegen ist, der Uebergabe an eine Irrenanstalt oder der Verhängung der Curatel zu entgehen, oder aber aus der Anstalt entlassen und von der Curatel befreit zu werden. Erfahrungsgemäss gelingt den Kranken die Dissimulation viel eher als den Gesunden die Simulation; viele Irre gehen frei herum und gelten in der Gesellschaft für gesund, während ihre nächste Umgebung längst von ihrer Krankheit überzeugt ist; andere wissen selbst den Anstaltsarzt zu täuschen, indem sie Hallucinationen und Wahnideen verheimlichen, um als gesund erklärt und entlassen zu werden. Aufmerksame und längere Beobachtung führt auch hier zum Ziele.

Aber auch die Simulation physischer Krankheiten giebt dem Gerichtsarzte nicht überflüssig viel zu schaffen. Wir haben es auch in dieser Beziehung in foro viel weniger mit wirklicher Simulation als mit Uebertreibung thatsächlich bestehender Leiden und Gebrechen, sowie mit nicht begründeter Herleitung des Ursprunges derselben von einem erlittenen Trauma zu thun. Es kömmt vor, dass Linsenstaar, Trommelfellperforation, Schwerhörigkeit, Zahnmangel, Ankylosen, Hernien, *Prolapsus uteri et vaginae*, Hydrocelen, Orchitis u. s. w., u. s. w. als Folgen der Verletzung angegeben werden, oftmals, um die Strafwürdigkeit des Beschuldigten zu erhöhen, mitunter aber auch in gutem Glauben; so z. B. wird Mancher durch einen in die Gegend des Auges, Ohres oder des Unterleibes erlittenen Schlag erst auf eine früher bestandene Linsentrübung, Trommelfellruptur oder Hernie aufmerksam gemacht und glaubt daher, dieselbe sei

traumatischen Ursprunges. Wirklicher Simulation begegnet man hie und da bei Angeklagten, welche durch Vorschützung einer Krankheit, z. B. Epilepsie, Schwachsichtigkeit oder Schwerhörigkeit sich zu exculpiren hoffen, oder das Erscheinen bei der Hauptverhandlung verschieben, oder auch bei Verurtheilten, welche den Antritt der Haft verzögern wollen. In allerjüngster Zeit mögen auch Fälle von Simulation unter jenen Bürgern vorkommen, welche von einem lästigen Ehrenamte, jenem eines Geschworenen nämlich, sich befreien wollen, wie dies in grösserem Maassstabe schon zur Zeit Kaiser Justinians der Fall gewesen. Immerhin ist die Zahl der körperliche Krankheiten und Gebrechen Simulirenden eine verschwindend kleine und noch viel seltener bietet der Nachweis der Simulation in foro besondere Schwierigkeiten dar.

Unter den physischen Krankheiten, welche relativ am häufigsten simulirt werden sollen, nehmen die Neurosen, besonders die Hauptrepräsentantin derselben, die Epilepsie, den ersten Platz ein. In den Lehrbüchern wird die Häufigkeit der Simulation dieser Neurose mit Nachdruck hervorgehoben und die Mittel zur Entlarvung ausführlich aufgezählt. Wir siud in einer vieljährigen gerichtlichen Praxis keinem einzigen simulirenden Epileptiker begegnet und müssen uns daher für die Seltenheit dieser Simulation erklären. Es kommt freilich vor, dass Epileptiker, welche eine Verletzung erlitten, vor Gericht behaupten, dass ihre Anfälle vom Trauma herrühren oder wenigstens seitdem stärker und häufiger auftreten, aber es wäre kaum je ein Mensch in der Lage, einen typischen Anfall in Gegenwart des Arztes vorzuschützen, ohne sich sofort zu verrathen; anders verhält sich die Sache, wenn die vermeintlichen Anfälle zur Nachtzeit, überhaupt in Abwesenheit des Arztes, eintreten sollen; da dies jedenfalls möglich ist, so wäre eine längere Beobachtung erforderlich, um sich durch eigene Anschauung Gewissheit zu verschaffen. Dann ist aber für den erfahrenen Arzt jede aussergewöhnliche Massregel überflüssig und man braucht wahrlich nicht erst dem Simulanten einen brennenden Zündschwamm in die Nase zu stecken, wie es einmal thatsächlich vorgekommen ist, um ihn zu entlarven.

Functionsstörungen der höheren Sinnesorgane werden unserer Erfahrung nach noch am häufigsten thatsächlich simulirt, allein viel seltener von Seiten der Angeklagten, als vielmehr seitens der Beschädigten, welche wiederum den wirklich erlittenen Schaden zum Nachtheile des Thäters übertreiben wollen. Da es viel zu unbequem und schwer fiele, gänzliche Blindheit oder Taubheit vorzuschützen, so wird zu Schwachsichtigkeit oder Schwerhörigkeit, oder auch zu einseitiger Blindheit oder Taubheit Zuflucht genommen. Freilich hat der Simulant, welcher Sehstörungen zu seiner Specialität gewählt hat, eine schlechte Wahl getroffen. Seitdem durch Erfindung des Augenspiegels die frühere Definition der Amaurose, als einer Krankheit, in welcher sowohl der Kranke als der Arzt nichts sehen, hinfällig geworden, kommt Simulation vollständiger, beiderseitiger Amaurose gar nicht vor; dafür werden noch häufig Amblyopie, einseitige Blindheit, Refractions- und Accommodationsanomalien simulirt, freilich ohne Erfolg, wenn der Untersuchende Specialist ist. Untersuchung mittelst des Augenspiegels, prismatischer (v. Graefe, Alfred Graefe, Welz) und farbiger Gläser (Kugel), sowie mittelst des amerikanischen Stereoscops (Rabl-Rückhard), Sehproben und concaver, convexer und cylindrischer Brillengläser u. s. w. geben hinreichende Gewähr, dass der wahre Sachverhalt constatirt wird. — Weniger exact ist der Nachweis simulirter Gehörstörungen, besonders der beiderseitigen Schwerhörigkeit, leichter jener der einseitigen Taubheit (Schlagen der Uhr, Stimmgabel, Müller'scher Versuch u. s. w.). Auch hier bedarf es nur der genauen Untersuchung seitens eines Fachmannes.

Nur ausnahmsweise dürfte es sich ereignen, dass in foro andere Krankheiten, wie etwa Lungen- oder Herzleiden, Incontinenz des Urins oder Bewegungsstörungen simulirt werden; häufiger kommt Dissimulation mancher Leiden, wie z. B. des Nachtrippers u. s. w. vor (bei der Nothzucht Angeklagten).

So schrumpft denn das Gebiet der vorgeschützten Krankheiten für den Gerichtsarzt immer mehr zusammen und die Simulation verliert für ihn immer mehr an Bedeutung. Viel mehr als dem gerichtlichen Sachverständigen geben die Simulanten dem Militärarzte zu schaffen, zumal in jenen Ländern, in welchen allgemeine Dienstpflicht eingeführt wurde oder in denen der Dienst ein vieljähriger ist. Wenn selbst die Häufigkeit des Selbstmordes in manchen Ländern mit der allgemeinen Wehrpflicht in Zusammenhang gebracht wird, was Wunder, wenn Selbstverstümmelungen oder Simulation bei Stellungspflichtigen etwas nicht ungewöhnliches sind. So hat denn der Militärarzt auch mit simulirten Krankheiten zu thun, welche dem Gerichtsarzte gar nicht vorkommen, wie z. B. Brustschwäche, Unterleibsbeschwerden, Schielen, Conjunctivitis, Ohrenfluss, Neuralgien, Hautkrankheiten u. s. w. In einer Beziehung muss der Gerichtsarzt wiederum dem Militärarzte die Hand reichen, und zwar auf dem Gebiete der Selbstverstümmelungen. Dieselben werden von geistesgesunden Individuen nur vorgenommen, um sich vom Militärdienste zu befreien, allein da sie strafgesetzlich verfolgt werden, so wird gewöhnlich derjenige, welcher einer Selbstverstümmelung geziehen wird, dem Gerichte übergeben, und Sache des Gerichtsarztes ist es dann, auf Grund seiner Untersuchung zu erklären, ob die Angabe des Untersuchten bezüglich der Provenienz seines Schadens auf Wahrheit beruhe oder nicht. Verstümmelungen der Finger, besonders der rechten Hand, Hornhautnarben, Linsenstaare, sind jene Defecte, welche meistens zur Begutachtung vorliegen und die Beurtheilung kann mitunter sehr schwierig sein.

Literatur: Ausser den speciellen Fachwerken vgl. Derblich, Die simulirten Krankheiten der Wehrpflichtigen. Wien und Leipzig, Urban und Schwarzenberg 1880, und Heller, Simulationen und ihre Behandlung, Fürstenwalde 1882.

L. Blumenstok.

Sinapis, Senf. Officinell ist der sogenannte schwarze Senf, *Semen Sinapis (nigrae)*, die Samen von *Brassica nigra Koch (Sinapis nigra L.)*, einer einjährigen, im grössten Theile von Europa wild wachsenden, in manchen Gegenden im Grossen cultivirten Crucifere.

Sie sind eirund oder fast kugelig mit circa 1 Mm. Durchmesser, an der meist dunkelrothbraunen Oberfläche sehr fein netzig-grubig, mit dünner Samenschale, welche einen eiweisslosen grünlichgelben gekrümmten Keim umschliesst.

In Wasser schwillt der schwarze Senf etwas auf und wird schlüpferig (Epithel schleimführend); gekaut entwickelt er rasch einen scharfen, brennenden Geschmack; mit Wasser zerrieben giebt er eine weisslichgelbe, sauer reagirende Emulsion unter Entwicklung eines durchdringend scharfen Geruchs in Folge der hierbei stattfindenden Bildung des ätherischen Senföls.

Dieses ist nämlich in den Senfsamen nicht vorgebildet enthalten (die ganzen Samen und das trockene Pulver derselben sind geruchlos), sondern es geht erst aus der Spaltung der zu den stickstoffhaltigen Glycosiden gehörenden, in den Samen stets an Kalium gebundenen Myronsäure ($C_{10}H_{19}NS_2O_{10}$) hervor, welche, wenn die zerriebenen Samen mit Wasser versetzt werden, unter dem Einflusse des neben anderen Proteïnstoffen in dem Samen vorhandenen, als Ferment wirkenden Myrosins in ätherisches Senföl, Traubenzucker und saures Kaliumsulfat zerfällt. (Myronsaures Kalium (Sinigrin), $C_{10}H_{18}KNS_2O_{10}$ = Senföl, C_4H_5NS, Traubenzucker $C_6H_{12}O_6$ und saures Kaliumsulfat $KHSO_4$). — Nach Piesse und Stransell (1880) beträgt die Menge der Proteïnstoffe überhaupt 5%, jene des myronsauren Kali 1·7%. Von sonstigen Bestandtheilen enthält der schwarze Senf an 25% eines milde schmeckenden fetten Oeles und 19% Schleim (vom Epithel); der Wassergehalt der Samen übersteigt nicht 7 bis 8%; der Aschengehalt wird mit 4—5% angegeben.

Das ätherische Senföl, *Oleum aethereum Sinapis* — durch Destillation aus den gemahlenen, durch kaltes Pressen vom fetten Oel befreiten, mit Wasser macerirten Samen erhalten, wobei die durchschnittliche Ausbeute etwa 0·5% beträgt — ist, wenn vollkommen frisch, farblos, gewöhnlich aber gelblich oder gelb gefärbt, dünnflüssig, leicht in Alkohol und Aether, schwer in Wasser (in 100—150 Th.) löslich; sein specifisches Gewicht schwankt zwischen 1·01—1·03.

Es besteht wesentlich aus Schwefelcyanallyl, enthält aber nach Will wechselnde, wenn auch nur geringe Mengen von Cyanallyl oder von einer diesem isomeren Verbindung beigemischt. Schon deshalb kann das gleichfalls im Handel vorkommende künstlich dargestellte Senföl damit nicht völlig identisch sein.

Das ätherische Oel ist der Träger der therapeutisch verwertheten Wirkung des schwarzen Senfs. Dieselbe ist eine örtlich stark reizende, entzündungserregende, so dass bei Application der gepulverten, mit Wasser angerührten Samen (als Senfteig, siehe weiter unten) auf die Haut in wenigen Minuten Gefühl von Prickeln, welches rasch in starkes bis zur Unerträglichkeit sich steigerndes Brennen übergeht und lebhafte Röthung an der Applicationsstelle entsteht. Bei längerer Einwirkung kommt es zur Entwicklung von Bläschen oder Blasen und allenfalls selbst zur Bildung von meist langsam heilenden Geschwüren.

Bei interner Einführung kleinerer Mengen der gepulverten Samen beobachtet man Prickeln und Brennen im Munde und Schlunde und Gefühl von Wärme im Magen. Mässig genossen mit Speisen, befördert der Senf deren Verdauung, während durch übermässigen Gebrauch desselben es leicht zu Verdauungsstörungen kommt. Grössere Gaben (5·0—10·0) rufen Schmerz in der Magengegend und Erbrechen hervor und grosse Mengen können zu einer mehr weniger heftigen Magen-Darmentzündung führen.

Man schreibt dem Senf auch diuretische Wirkung zu, welche aber sicher nicht nachgewiesen ist.

In gleicher Art, nur selbstverständlich weit intensiver, wirkt das ätherische Senföl auf die Haut und die Schleimhäute. Beim Riechen erzeugt es ein ausserordentlich schmerzhaftes Stechen und Brennen in der Nase, starkes Thränen, auf die Zunge in ganz kleiner Menge gebracht, sehr heftiges Brennen.

Zusatz von Senföl hebt die Gerinnbarkeit einer Eiweisslösung beim Kochen auf. Auch soll es die Milchsäure-, alkoholische und faulige Gährung verzögern.

Bezüglich seiner entfernten Wirkungen liegen namentlich ältere experimentelle Untersuchungen von MITSCHERLICH (1843), neue von HENZE (1878) vor.

Ersterer bezeichnet es als am stärksten giftig wirkend von allen untersuchten Oelen. Durch 4·0 wurden Kaninchen in zwei Stunden, durch 15·0 in 15 Minuten getödtet. Als wesentlichste Vergiftungserscheinungen hebt er hervor: Grosse Frequenz des Herzschlages bei rasch abnehmender Sensibilität, zunehmende Mattigkeit, Abnahme der Stärke des Herzschlages, erschwerte Athmung, Bauchlage, wiederholt eintretende Convulsionen, verlangsamte Athmung, immer grössere Unempfindlichkeit, Abnahme der Temperatur in den extremen Theilen, Tod. Das Oel wird resorbirt; im Blute, in der Exspirationsluft und in der Bauchhöhle war es durch den Geruch sehr deutlich nachweisbar, während der Harn einen etwas anderen, meerrettigartigen Geruch hatte. Magen- und Darmcanal waren nur schwach entzündet, die Gefässe aber stark mit Blut gefüllt und das Epithel abgestossen.

Auch R. Henze (Medic. Centralbl. 1878. Schmidt's Jahrb. 1880) hebt die grosse Giftigkeit des Senföls hervor. Seine Wirkungen stimmen im Wesentlichen mit jenen des Rosmarinöls, des Thymols und anderer diesen analog zusammengesetzter Oele überein, so dass nur quantitative Differenzen bestehen. Es bewirkt Reizung und schliesslich Lähmung des Gefässnervencentrums, starken Temperaturabfall etc.; die Exspirationsluft riecht nach jeder Art der Beibringung des Oeles nach Knoblauch; Meerrettiggeruch des Harns war nur selten bemerkbar. In den Leichen der Versuchsthiere fand sich nach Injection des Mittels in den Magen eine diffuse Röthung des Coecum nebst grossen Blutextravasaten und Hämorrhagie. Es wird ferner hervorgehoben, dass nach länger fortgesetzter Injection des Senföls in eine Vene das arterielle Blut eine zuletzt in's bräunliche spielende kirschrothe Farbe annimmt. Die Muskelirritabilität, die Darmperistaltik und die Urogenitalorgane werden durch das Oel nicht beeinflusst. Künstlich dargestelltes Senföl wirkt ganz gleich dem aus den Samen gewonnenen.

Therapeutische Anwendung. Zur therapeutischen Anwendung kommen die gemahlenen Samen, das Senfmehl, *Farina seminum Sinapis*, welches stets frisch bereitet vorräthig sein soll, und das ätherische Oel.

1. Senfmehl. Intern diätetisch in bekannter Weise als Zuthat zu Fleischspeisen, ärztlich selten mehr benützt als Diureticum (*Serum lactis sinapisatum* 50·0 *Far.* auf 1 Liter Milch) namentlich und in manchen Ländern als Emeticum (1 Thee- bis 1 Esslöffel voll mit Wasser) besonders bei narkotischen Vergiftungen.

Extern sehr viel benützt als hautröthendes Mittel (s. Bd. V, pag. 23, „Epispastica"), besonders in Form des bekannten Senfteigs, *Sinapismus*

(Cataplasma Sinapis), bereitet aus gleichen Theilen Senfmehl und Wasser. Man nimmt am besten lauwarmes, nicht heisses Wasser, welches letztere, indem es das Myrosin zur Gerinnung bringt und dadurch unwirksam macht, die Zerlegung des Sinigrins hindert, ebenso ungünstig wirken Zusätze von Essig, Weingeist u. a.

Auch zu allgemeinen und örtlichen Bädern (Bd. V, pag. 23), zu reizenden Clysmen (Infus. 10·0—15·0 : 100·0—150·0), zu Gargarismen (bei Scorbut; Infus. 5·0—10·0 : 100·0), als Zusatz zu reizenden Umschlägen, trockenen Bädern etc.

Das als Ersatz des Senfteigs im Handel vorkommende Senfpapier, *Charta sinapisata*, besteht aus Fliesspapier, auf dessen einer Seite mittelst eines Klebemittels entöltes Senfpulver fixirt ist. Es wird mit Wasser befeuchtet applicirt, ist recht bequem, verliert aber bei längerem Liegen an Wirksamkeit.

2. *Oleum aethereum Sinapis*, ätherisches Senföl. Nur extern — die empfohlene interne Anwendung (bei chronischem Magencatarrh, bei Hydrops etc.) scheint sich nicht bewährt zu haben — statt Senfteig als hautröthendes Mittel zu Einreibungen, besonders bei schmerzhaften Affectionen verschiedener Art, am häufigsten in alkoholischer Lösung (1—3%), seltener mit fettem Oel *(Ol. Olivae, Ol. Amygd.)* oder Glycerin (2—5%). Ganz zweckmässiges officinelles Präparat.

Spiritus Sinapis, Senfgeist, Senfspiritus, Pharm. Germ. et Austr., eine Lösung von 1 Th. *Ol. Sinapis* in 50 Th. *Spir. Vini conc.* Nur extern zu reizenden Einreibungen.

Der nicht officinelle weisse Senf, *Semen Sinapis albae (S. Erucae)*, die Samen von *Sinapis alba L.*, einer bei uns sehr häufig vorkommenden Crucifere, wird diätetisch gleich dem schwarzen Senf benützt, dem gegenüber er sich durch eine etwas mildere Wirkung auszeichnet. Neben fettem Oel und Myrosin enthält er an Stelle des myronsauren Kalis das Sinalbin, ein krystallisirbares, nicht in Aether, leicht in Wasser und kochendem Alkohol lösliches Glycosid, welches eine analoge Zusammensetzung hat wie jenes und durch Spaltung, neben Zucker, saures schwefelsaures Sinapin und Sinalbinsenföl liefert (Will und Laubenheimer 1880). Dieses letztere ist eine nicht flüchtige, ölartige, auf der Haut blasenziehend wirkende Flüssigkeit, von anfangs süsslichem, dann brennend scharfem Geschmack. Mit Wasser verrieben bleibt der weisse Senf daher geruchlos und giebt bei der Destillation kein ätherisches Oel, wohl aber schmeckt er brennend scharf, wenn auch etwas weniger als der schwarze Senf.

Vogl.

Sinapiskopie, die der Metalloskopie (s. diesen Artikel) analoge Prüfung der localen Sensibilitätsveränderungen durch Senfteige (Adamkiewicz).

Sinapismus, Senfteig, s. o. „Sinapis“.

Sinestra (Val). In diesem Thale des Unter-Engadins entspringen die in letzter Zeit berühmt gewordenen arsenhaltigen Sinestraquellen, schwach alkalische Kalksäuerlinge. Versendet wird die Konradinsquelle (durch Apotheke Lavater in Zürich). Sie enthält in 10000 an festen Salzen (incl. 2 Atom CO_2) 25,5: Borsaures Natron 1,0940, arsensaures Natron 0,0199, Bromnatrium 0,0361, Chlornatrium 6,0166, schwefelsaures Natron 2,0592, Natronbicarbonat 3,1401, Magnesiabicarbonat 3,5381, Kalkbicarbonat 15,0572, Eisenbicarbonat 0,3219 etc. Die bisher gemachten Erfahrungen über die Heilkräfte dieses merkwürdigen Wassers sind noch gering.

B. M. L.

Singultus, s. „Respirationskrämpfe“, XI, pag. 450.

Sinnestäuschungen (Hallucinationen, Sinnesdelirien, Sinnesvorspiegelungen, Phantasmen, Trugwahrnehmungen und andere Synonyme) sind in das Bewusstsein tretende Sinneswahrnehmungen ohne jede oder wenigstens ohne entsprechende Erregung der betreffenden Sinnesapparate (im weiteren Sinne) mit Projection nach aussen. Je nachdem eine Erregung des Sinnesnerven gänzlich fehlt, oder eine vorhandene zu einer nicht adäquaten Wahrnehmung Veranlassung wird, unterscheidet man seit Esquirol die Hallucination im engeren Sinne von der Illusion (s. diese). Der Hallucinirende sieht Personen und Gegenstände leibhaftig und genau vor sich stehen und sich bewegen, er hört Stimmen und andere Laute, ohne dass irgend welcher Anlass dazu äusserlich erkennbar ist. Wenn dagegen Jemand aus irgend welchen elementaren Geräuschen Worte und Unterhaltungen hört, so ist er einer Illusion

unterworfen. Es ist aber bereits bei dem Artikel „Illusion“ davon die Rede gewesen, dass mit diesem Ausdrucke mehrere verschiedenartige und von den eigentlichen Sinnestäuschungen abzutrennende Vorgänge bezeichnet worden sind. An derselben Stelle ist auch bemerkt worden, dass nach Ausscheidung dieser fälschlich unter die Sinnestäuschungen rubricirten Illusionen die Hallucinationen bei Gelegenheit wirklicher Sinneseindrücke nicht so häufig vorkommen und nicht von solcher Bedeutung sind, um sie als eine besondere Klasse neben die von äusseren Reizungen ganz unabhängigen Hallucinationen hinzustellen. Es soll daher zunächst der Einfachheit wegen von jenen Vorgängen ganz abgesehen werden.

Gemäss der oben gegebenen Definition schliessen wir von den Sinnestäuschungen auch alle diejenigen Erscheinungen aus, welche auf physiologischen oder pathologischen Vorgängen in den Sinnesorganen selbst beruhen. Es sind dies die entoptischen Erscheinungen (Mückensehen, Phosphene u. a.) und die intraauriculären Geräusche, alle Sensationen, Geruchs- und Geschmacksempfindungen, für welche sich eine Ursache an den peripheren Endorganen nachweisen lässt, was bei den letzteren Sinnen oft schwer zu beurtheilen ist. In allen solchen Fällen ist die Endausbreitung des Sinnesnerven, wenn auch durch innere Ursachen, so doch ebenso wie durch von aussen gekommene Einwirkungen erregt worden; der Nerv hat die Erregung in normaler Weise weiter geleitet und das percipirende Organ hat die entsprechende, normale Wahrnehmung dem Bewusstsein zugeführt. Es kann dabei von einer Sinnestäuschung nicht die Rede sein, wie schon daraus hervorgeht, dass solche Empfindungen nicht nach aussen verlegt, sondern richtig an der entsprechenden Stelle localisirt werden. Ebenso und aus demselben Grunde sind alle diejenigen Wahrnehmungen von den Sinnestäuschungen abzusondern, welche durch Reize entstehen, die die Nerven in ihrem Verlaufe bis zum und die Fasern im Gehirn treffen. Der Blitz, welcher bei Durchschneidung des *N.* oder *Tractus opticus* an irgend einer Stelle, der Knall, welcher bei Berührung der Fasern des *N. acusticus* ensteht, auch der üble Geruch, welcher durch einen dem *Bulb.* und *Tract. offact.* aufsitzenden Tumor bedingt wird, sie alle sind, wenn auch abnorm entstandene, doch normal weiter geleitete und zur Wahrnehmung gelangende Nervenreizungen. Was von den noch zu distincten Strängen vereinigten Nervenfasern gilt, gilt auch von ihrer weiteren Fortsetzung innerhalb des Gehirns, deren anatomische Kenntniss zum Theil noch sehr mangelhaft ist. Wenn auch im einzelnen Falle oft die Unterscheidung recht schwer sein kann, so ist doch festzuhalten, dass, so lange es sich um einen an irgend einer Stelle der Nervenleitung entstandenen, im Uebrigen normal weitergeleiteten und normal zur Wahrnehmung gelangenden Reiz handelt, von einer Sinnestäuschung nicht gesprochen werden kann. In allen diesen Fällen sind es auch, so lange nicht noch anderweitige pathologische Zustände vorhanden sind, nur ganz elementare Erscheinungen, welche zur Wahrnehmung gelangen. Es werden nicht Personen oder bestimmte Gegenstände, sondern Lichterscheinungen oder Schatten gesehen; es werden nur Geräusche, keine Worte oder Unterhaltungen gehört. Es ist ferner (bei Abwesenheit anderer pathologischer Zustände) das Bewusstsein im Stande, ein richtiges Urtheil über die Vorgänge zu gewinnen, ihr blos subjectives Vorhandensein zu controlliren und, wenn es selbst momentan getäuscht werden sollte, doch bald ihre Entstehung aus inneren Bedingungen zu erkennen.

Wenn unter Sinnestäuschungen solche Wahrnehmungen verstanden werden sollen, welche in das Bewusstsein treten, so sind ferner von ihnen abzutrennen die im Zustande von Bewusstlosigkeit entstandenen. Mit Recht definirt Hagen die Hallucinationen als das „leibhafte Erscheinen eines subjectiv entstandenen Bildes (Tones, Wortes u. ä.) neben und gleichzeitig mit wirklichen Sinnesempfindungen und in gleicher Geltung mit diesen“. Dadurch werden alle Zustände ekstatischer Art ausgeschlossen, in denen der Kranke der Aussenwelt entrückt ist. Wenn eine Frau bei Incision eines Panaritium sich plötzlich auf eine schöne Wiese am Rande eines Baches versetzt sieht und Blumen für ihre

Freunde zu pflücken glaubt, so gehört diese Erscheinung nicht in das Gebiet der Sinnestäuschungen im strengen Sinne des Wortes. Bei der Hallucination treten neben der wirklichen Welt einzelne Sinnesempfindungen auf, die nicht zu ihr gehören, während bei der Ekstase das Individuum mit seiner ganzen Vorstellungsthätigkeit der wirklichen Welt entrückt ist und von ihr nichts mehr gewahr wird. Es sind daher auch die bei hypnotisirten Personen theils spontan, theils durch äussere Einwirkung auftretenden Sinnesempfindungen (hypnotische Hallucinationen POHL's) von dem Gebiete der Sinnestäuschungen auszuschliessen. Dass auch in diesen Fällen die Unterscheidung oft nur schwierig festzuhalten ist, dass vielfache Uebergänge der verschiedenen Zustände in einander vorkommen können, dürfte nicht auffällig sein.

Irrthümlicherweise werden bei Geisteskranken nicht selten Hallucinationen angenommen, ohne dass solche vorhanden sind. Viele Patienten, besonders Paralytiker, äussern ihre Vorstellungen von angenehmen oder unangenehmen Ereignissen so lebendig, als ob sie sie wirklich erlebten. Eine einigermaassen aufmerksame Beobachtung zeigt aber, dass sie dabei entsprechende sinnliche Empfindungen nicht haben, dass es sich nur um Einfälle handelt. Wenn ein Paralytiker angiebt, er habe Besuch von seiner Frau gehabt, oder es kämen viele schöne Mädchen zu ihm in's Zimmer, so braucht er weder jene, noch diese wirklich gesehen zu haben, sondern in seiner gehobenen Stimmung erzählt er von diesen (sie motivirenden) Ereignissen, wie er ein anderesmal seine Besitzthümer oder seine Stellung rühmt. Durch Fragen kann er in solchen Fällen zu allen möglichen Beweisen für die Wahrheit seiner Angaben inducirt werden, auch dazu, dass er wirklich jene Personen gesehen. Andere Patienten sprechen von Feuersbrünsten und sonstigen Unglücksfällen mit solcher Ueberzeugung, als wohnten sie ihnen wirklich bei, aber auch hier handelt es sich meist nur um Vorstellungen, nicht um wirkliche sinnliche Eindrücke.

Die Erscheinungsweise der Sinnestäuschungen kann sehr verschiedenartig sein. Wir sehen Patienten, welche beständig einen Punkt im leeren Raum fixiren, und erfahren oft erst nach langer Zeit, dass sie in dieser Richtung ein Bild, eine bestimmte Person und Aehnliches gesehen haben. Andere sehen zahlreiche Gegenstände derselben oder verschiedener Art, greifen nach ihnen, bewegen sich darnach hin u. dgl. m. Die gesehenen Gegenstände können denselben Platz im Raume behalten oder sich bewegen. Sie können in Formen und Farben mehr oder weniger deutlich, ganz plastisch oder flach, frei im Raume oder an eine Fläche gebunden erscheinen. Bei den Gehörstäuschungen sind es meist bestimmte Worte, die gehört werden: Ausrufe, Schelt- und Drohworte, zuweilen ganze Unterhaltungen, an denen sich entweder der Kranke selbst betheiligt, oder denen er lauscht. Diese „Stimmen" können laut oder leise tönen und bekannten oder fremden Personen angehören; sie können als Männer- oder Frauenstimmen erkannt werden u. dgl. m.

Noch mannigfacher erscheinen die Täuschungen im Gebiete der Gefühls- (Tast- und Gemeingefühls-) Nerven, doch ist bei ihnen, wie beim Geruch und Geschmack, die Unterscheidung der Sinnestäuschungen im eigentlichen Sinne von anderen ähnlichen Erscheinungen gewöhnlich sehr schwer. Auch sind von praktischer Bedeutung besonders die Hallucinationen des Gesichts und Gehörs, auf welche daher hauptsächlich hier Rücksicht zu nehmen ist. Als Beispiel einer Gesichtstäuschung möge aus dem Berichte eines genesenen Kranken das folgende angeführt werden. „Ich bemerkte eine übergrosse, weisse Figur (wie bei einer *Laterna magica*), die sich allmälig von der Wand abhob, endlich voll wie ein Marmorgebilde heraustrat, die Züge meiner seligen Mutter annahm und wie winkend die Hände langsam nach mir zu emporhob." Derselbe Patient, ein Alkoholist, hörte Bemerkungen auf sich bezüglich, wie: „Das ist der Schweinhund, schämt sich der Mensch nicht hierherzukommen!" — „Das ist ja ein ganz gemeiner Schuft, wer sieht es dem Menschen an!" und er führte in derselben Nacht einen

ganzen langen Dialog mit einem vermeintlichen Gegner, der in folgender Weise begann: „Sch., Sch. (Name), wachst Du?“ Ja! „Du wirst jetzt augenblicklich den Saal verlassen!“ Warum? Ich kann nicht gehen, ich bin unwohl. „Du wirst dennoch gehen, hörst Du!“ Und so geht das scheinbare Zwiegespräch lange Zeit fort.

Es würde zu weit führen, Beispiele dieser Art hier weiter auszudehnen und möge zu dem Zwecke, die Erscheinungsweise der Hallucinationen zu erläutern, auf die casuistische Literatur, speciell auf zwei vom Verfasser ausführlich veröffentlichte, besonders demonstrative Fälle von *Delirium potatorum* verwiesen werden, auf welche noch weiter zurückzukommen sein wird.

Die Stärke und Deutlichkeit der abnorm entstandenen Sinneswahrnehmung kann verschiedene Grade erreichen. Die Bilder werden von Einzelnen als matte, abgeblasste bezeichnet, sind aber bei Anderen von grösster Schärfe und Helligkeit. Die Stimmen können wie ein leichtes Mittönen der Gedanken, aber auch wie deutliche, laut gesprochene Worte vernommen werden. Von Interesse ist dabei, dass viele Genesene angeben, dass mit dem Fortschreiten der Besserung ihres Zustandes die Sinnestäuschungen an Deutlichkeit und Stärke abgenommen haben, sozusagen verblassten (vgl. z. B. KANDINSKY und den vom Verfasser veröffentlichten Fall Scheute), während andererseits nicht selten beobachtet wird, dass sie auch im Beginne pathologischer Zustände einen weniger prägnanten Charakter haben. Mögen aber auch die Sinnestäuschungen mehr oder weniger deutlich erscheinen, zu betonen ist, dass sie mit verhältnissmässig seltenen Ausnahmen für den Hallucinirenden Realität besitzen. Sie sind für ihn vorhanden, wie nur irgendwelche wirklichen Sinneseindrücke und wirken in derselben Weise überzeugend auf ihn ein. Ja, sie haben nicht selten eine noch stärkere Ueberzeugungskraft als die auf regelmässigem Wege zu Stande gekommenen Wahrnehmungen. Während bei diesen die einzelnen Sinne sich gegenseitig möglichst ergänzen, auch das Urtheil controllirend einwirkt, ist dies bei den Sinnestäuschungen nur ausnahmsweise und unter besonderen Umständen bis zu einem gewissen Grade der Fall. Der Geisteskranke, welcher eine brennende Kerze in der Thür sieht, die ihm den Tod bedeutet, geht auf Geheiss an die Thür heran, greift nach dem vermeintlichen Lichte, und obgleich er nichts davon fassen kann, besteht er fest darauf, dass er ein Licht wirklich sieht. Der Kranke, welcher sich beschimpfen hört, wird, mitten auf's freie Feld gestellt, auch wenn auf weite Entfernungen Niemand zu sehen ist, bei seiner Behauptung bleiben, dass die Stimmen wirklich vorhanden sind. Er wird in beiden Fällen eher zu allen möglichen und unmöglichen Erklärungsversuchen greifen, oft zu solchen, die allen physikalischen Gesetzen und vernünftigen Ueberlegungen widersprechen, als dass er zugeben würde, dass die Bedingungen der von ihm wahrgenommenen Erscheinungen in ihm selbst zu suchen sind. Es ist deshalb auch zwecklos, mit dem Kranken über seine Hallucinationen zu diskutiren. Im besten Falle gelingt es, für kurze Zeit die Aufmerksamkeit abzulenken und dadurch vorübergehend die Sinnestäuschungen zurücktreten zu lassen, dem Kranken aber die Ueberzeugung von ihrer Realität zu nehmen, ist unmöglich. Er antwortet dem Arzte: Wenn ich annehmen sollte, dass das, was ich sehe und höre, nicht wirklich vorhanden ist, so müsste ich zweifeln, dass ich Sie wirklich sehe oder höre. Diese eminente, überzeugende Kraft der Sinnestäuschungen ist es auch, welche den Kranken so oft zu sinnlosen und gefährlichen Handlungen veranlasst und ihnen dadurch auch eine besondere Wichtigkeit für die Beurtheilung des Zustandes hinsichtlich der damit verbundenen Gefahren verleiht.

Der Inhalt der Sinnestäuschungen ist im Allgemeinen bedingt durch die herrschenden Vorstellungen, durch Affecte und Stimmungen. Dafür spricht schon die eben erwähnte schnelle und überzeugte Annahme der Erscheinungen, welche sich am Besten durch eine genaue Uebereinstimmung mit dem sonstigen Vorstellungsinhalte erklärt. Wenn auch hierbei Ausnahmen wohl vorkommen, so

kann man doch im Grossen und Ganzen die Hallucinationen mit LÉLUT als nach Aussen projicirte Gedanken bezeichnen. Zwar widerspricht diesem Satze KANDINSKY, indem er anführt, dass seine (selbsterlebten) Hallucinationen keinen Zusammenhang mit den Erinnerungen hatten. Die Erinnerungen (Gedanken oder Vorstellungen?) gingen unabhängig ihren eigenen Gang, unterbrochen von Hallucinationen, die in keiner Reziehung zu ihnen standen, und niemals gingen sie in letztere über. KANDINSKY übersieht hierbei, dass ein grosser Theil der Gedankenverbindungen (namentlich im kranken Zustande) unbewusst vor sich geht, und dass deshalb oft eine Vorstellung scheinbar unvermittelt auftaucht. Da der Gang seiner Gedanken unterbrochen wurde durch die Hallucinationen, nicht neben ihnen weiter ging, so lässt sich die thatsächliche Beobachtung auch so erklären, dass der Gang der (bewussten) Gedanken durch unbewusst (auftauchende, aber) nach aussen projicirte Vorstellungen unterbrochen wurde. Andererseits sind die Fälle nicht selten, in denen sich der Zusammenhang der Hallucinationen mit den Vorstellungen direct nachweisen lässt. So kommt es häufig vor, dass Kranke beim Lesen versichern, dass sie alle Worte laut vorlesen hören, während andere behaupten, dass ihre Gedanken von anderen Personen ausgesprochen werden. MAUDSLEY berichtet von einem Herrn, der Gehörstäuschungen unterworfen war und später in der Besserung angab, dass er, so oft er es versucht habe, im Stande gewesen sei, die Worte, die scheinbar von einer anderen Person an ihn gerichtet wurden, im Voraus zu errathen. JOLLY berichtet von einem Kranken, der bisher nicht hallucinirt hatte, dass er während der Galvanisation des (erkrankten) Ohres die Empfindung hatte, „als ob seine Gedanken laut würden". In dem vom Verfasser mitgetheilten Falle des Sch. machten sich, als in Folge der eintretenden Besserung eine ruhigere und weichere Stimmung eintrat, neben den vorher allein gehörten Vorwürfen und Scheltworten auch tröstende und entschuldigende Stimmen bemerklich. In einem anderen vom Verfasser mitgetheilten Falle (des Candidaten O. Kr.) konnte der Kranke durch innerliches Recitiren von Gedichten entsprechende Scenen sich vor Augen führen. Auch LAZARUS sah nach einer Leichenvision alle Personen, die er sich zur Controlle der Erscheinung vorstellte, als Leichen. Diese und ähnliche Fälle lassen die innige Verbindung des Inhaltes der Sinnestäuschungen mit dem Vorstellungsinhalte und den Stimmungen deutlich erkennen und lassen das analoge Verhalten auch in anderen Fällen annehmen, wo diese Verknüpfung nicht so deutlich hervortritt. Andererseits scheint in nicht gerade seltenen Fällen der Inhalt der Hallucinationen auch durch die Natur der veranlassenden Krankheit beeinflusst zu werden, theils indirect durch Einwirkung auf die Vorstellungsthätigkeit und Stimmung, theils auch direct. In letzterer Beziehung sei nur des Alkoholismus gedacht mit den bekannten Erscheinungen zahlreicher Thiere in acuter, mit den fast ebenso constanten Gehörstäuschungen in der chronischen Form. Auch andere Intoxicationszustände zeigen, wie bekannt, nicht selten fast charakteristisch zu nennende Sinnestäuschungen (Belladonna, Chinin, Haschisch u. A.). Dagegen scheint in anderen Fällen, z. B. in solchen, bei denen periphere Reize Veranlassung zu Hallucinationen geben, die Einwirkung eine mehr indirecte zu sein. Hierher dürften die obscönen Worte und vermeintlichen geschlechtlichen Angriffe gehören, über welche sich geisteskranke Frauen mit sexualen Leiden beklagen u. a. m.

Von grossem Interesse, wenn auch nicht gerade sehr häufig, sind diejenigen Fälle, bei denen eine Modification in der Erscheinungsweise der Sinnestäuschungen, wie sie vorher im Allgemeinen dargestellt wurde, unter gewissen Umständen beobachtet wird. Es gehört dazu, dass in einzelnen (seltenen) Fällen die Gesichtstäuschungen beim Schliessen der Augen, die Gehörstäuschungen bei Verstopfung der Ohren, wenn auch nur vorübergehend, verschwinden können. In anderen Fällen wurden Gesichtshallucinationen bei nicht paralleler Einstellung der Sehaxen doppelt gesehen. In einzelnen Fällen lässt sich constatiren, dass die Gesichtstäuschungen beim Näherkommen zu wachsen scheinen (Einfluss der Accommodation), oder dass die in der Ferne gesehenen Figuren klein, die in der Nähe

gesehenen gross sind (vgl. z. B. den vom Verfasser veröffentlichten Fall des Candidaten O. Kr.). Dass auch die Farbe der hallucinirten Gesichtserscheinung von äusseren Umständen abhängig sein kann, lehrt der schon berührte Fall von LAZARUS, der einen Bekannten als Leiche sah, und der wohl mit Recht die Leichenfarbe auf die im Allgemeinen grüngelbe Farbe seines Sehfeldes bezog, welche entstanden war, nachdem er lange und angestrengt bei rothbraunvioletter Beleuchtung des Himmels nach einem entfernten Gegenstand ausgeschaut hatte. Hierher gehört auch der interessante Fall von PICK, dessen Patient Hallucinationen eines Auges hatte, welche entsprechend einem Defecte des Gesichtsfeldes dieses Auges nur die obere Hälfte der gesehenen Objecte zeigten. Ueberhaupt sind die Fälle einseitiger Gesichts- und Gehörstäuschungen nicht selten, und schon MICHÉA stellte eine ganze Anzahl von solchen *(Hallucinations dédoublées)* zusammen und zeigte, dass bei ihnen auch Anomalien der betreffenden Sinnesorgane auf derselben Seite vorhanden waren. In einem Falle verschwanden nach Beseitigung einer *Otitis media* auch die Gehörstäuschungen derselben Seite. Auch KOEPPE konnte in vier Fällen einen Zusammenhang von Gehörstäuschungen mit Ohrenleiden nachweisen und erzielte Heilung der ersteren durch Behandlung der erkrankten Ohren. ZANDER hatte unter hundert Geisteskranken acht farbenblinde Patienten, welche sämmtlich auch Gesichtstäuschungen unterworfen waren. — An diese Fälle nun, welche eine Einwirkung peripherer Vorgänge in den Sinnesorganen auf die Entstehung und Erscheinungsweise der Sinnestäuschungen unzweifelhaft erkennen lassen, schliessen sich auch die Fälle an, bei denen ein Reiz der Sinnesapparate vorhanden ist, aber nicht zu einer entsprechenden Wahrnehmung, sondern zu einer anderweitigen Wahrnehmung (einer Hallucination) Veranlassung giebt. Wie schon oben und in dem Artikel „Illusionen“ bemerkt ist, sind diese Vorkommnisse nicht so häufig wie gewöhnlich angenommen wird, wenn man streng daran festhält, dass es sich um eine wirklich sinnlich veränderte Wahrnehmung dem Reize gegenüber handeln muss, dass alle jene Fälle ausgeschlossen sind, bei denen es sich nur um eine Ergänzung undeutlicher und unsicherer oder um eine Deutung normal wahrgenommener Objecte handelt. Eine strenge Kritik in dieser Richtung ist, wenn auch oft sehr schwierig, doch durchaus nothwendig. Eine solche wirklich sinnliche Umsetzung, nicht Umdeutung des äusseren Objectes machte sich in dem vom Verfasser beschriebenen Falle des Sch. erkennbar. Der Patient, im Tepidarium eines Römischen Bades befindlich, lauschte auf das Gesprudel der Wassertropfen, welche in Schalen herabfielen und ein melodisches Geräusch hervorbrachten, unterstützt durch den den Schall begünstigenden Bau des Gemachs. Unter dem Einflusse dieser bestimmten wirklichen Gehörsempfindung begann der Kranke, der bisher psychisch zwar schon sehr erregt war, aber noch keine Sinnestäuschungen gehabt hatte, zu halluciniren. Er erzählt: „Ich sass so kurze Zeit, der Bademeister war hinausgegangen, als ich plötzlich leise, schnell sprechende Mädchenstimmen vernahm, die aus dem anstossenden Sudatorium herzukommen schienen, und sich über den dasitzenden Schwitzenden lustig machten u. s. w.“ Als auf seine Beschwerde die eine der Röhren geschlossen wurde, hörte das Geplätscher auf „und mit ihm auch das Gerede. Er öffnete sie wieder: von neuem Geplätscher, von neuem Gerede“. Hier zeigt sich wie durch ein Experiment, dass die Entstehung der Sinnestäuschungen, so vorbereitet sie offenbar durch den Krankheitszustand schon war, doch noch einer wirklichen Sinneserregung als veranlassendes Moment bedurfte. Weiterhin bei stärkerer Entwicklung des krankhaften Zustandes bedurfte es eines solchen Anlasses nicht mehr zur Erzeugung der zahlreichen, den Kranken vollständig in Anspruch nehmenden Gehörshallucinationen. In diesem Falle ist eine wirklich sinnliche Umänderung des Sinnenreizes vorhanden; eine ganz andere Perception als die dem Reize adäquate findet statt. Der Wahrnehmungsantheil des Eindrucks tritt gegen den eingebildeten völlig zurück, der Sinnesreiz ruft übermässige Einbildungseffecte hervor und durch diese wird die Wahrnehmung nach Inhalt und Form mannigfach verändert, wie dies

Wundt (nach Emminghaus) von seinen „phantastischen Illusionen“ beansprucht. Ebenso verhält es sich, wenn ein Irrer aus dem Gesang der Vögel die Worte: „Du bist trunken!“ aus dem Läuten der Glocken Schimpfworte hört. Es würde aber kaum in dieselbe Kategorie gehören, wenn der Kranke Sch. in Folge des metallischen Geräusches der fallenden Wassertropfen etwa annehmen würde, es würde nebenan schon das Geld aufgezählt, mit dem seine Verfolger bezahlt werden sollten oder ähnliches. Eine derartige Deutung könnte er in krankhafter (illusorischer) Auffassung dem ganz normal percipirten Sinneseindruck geben. So ist es auch nicht zu den Sinnestäuschungen zu rechnen, wenn ein Irrer in der Unterhaltung die Worte des Arztes als eine Beschimpfung auffasst u. a. m.

Unter strenger Handhabung eines derartigen kritischen Massstabes sind nun, wie bemerkt, die Fälle nicht gerade häufig, in denen sich die Entstehung von Sinnestäuschungen unter dem Einflusse wirklicher Sinnenreize nachweisen liesse. Indessen sind diese Reize nicht immer durch äussere Objecte bedingt. Sie können auch durch physiologische und pathologische Vorgänge in den Sinnesorganen selbst oder in ihren Nerven bedingt sein. Die entoptischen Erscheinungen und intraauriculären Geräusche, die durch pathologische Processe in den Nerven entstehenden elementaren und unbestimmten Sinnesempfindungen (Funken, Flammen, Lichter, Töne und Geräusche etc.) sind gerade ihrer vagen Beschaffenheit wegen recht geeignet in andere sinnliche Wahrnehmungen umgesetzt zu werden. Noch mehr ist dies bei den an sich wenig präcisen Empfindungen im Gebiete der Gefühls-, Geruchs- und Geschmacksnerven der Fall, so dass hier einerseits eine reiche Quelle von Sinnestäuschungen vorliegt, andererseits die Unterscheidung meist sehr schwierig wird, ob es sich im einzelnen Falle wirklich um eine solche, oder um die krankhafte Deutung eines normal appercipirten Nervenreizes handelt. In einzelnen Fällen lässt sich der Uebergang wohl erkennen; so in dem von v. Graefe beobachteten Falle von Atrophie beider Augen, in denen der Kranke längere Zeit nur Farben und Lichterscheinungen, später aber Bilder, Köpfe von Pferden und Eseln, auch Menschen und bekannte Personen erblickte, und in dem die Durchschneidung der Sehnerven von gutem Erfolge war. Schwieriger gestaltet sich die Beurtheilung, wenn z. B. bei sklerotischer Schrumpfung der Riechkolben Geruchstäuschungen beobachtet wurden (Meschede); es wird, wenn der Patient z. B. von Leichengeruch oder dgl. spricht, häufig zweifelhaft bleiben, ob er der durch den Reiz bedingten Geruchsempfindung nur eine bestimmte Deutung giebt, oder ob er sie wirklich in der speciellen Weise des Leichengeruchs wahrnimmt.

Was das Vorkommen der Sinnestäuschungen anbelangt, so wird von allen Autoren angegeben, dass sie ungemein häufig sich finden. Selbst wenn man, was im Allgemeinen nicht geschehen ist, Alles das ausschliesst, was nach den obigen Erörterungen nicht dazu gehört, und wenn man dabei mit strenger Kritik zu Werke geht, sind sie noch immer als oft vorkommende Erscheinungen zu bezeichnen. Die angegebenen Zahlenverhältnisse (Esquirol bei 80%, Falret bei $^1/_3$, Michéa 108 unter 206, Marcé 102 bis 105 unter 208, Luys 128 unter 402 u. A.) haben wenig Interesse, da sie sich nur auf Geisteskranke in Irrenanstalten beziehen, und kaum auf sorgfältigen Erhebungen nach jener Richtung hin beruhen dürften.

Zwischen den Täuschungen der einzelnen Sinne ist ein Unterschied in der Häufigkeit wohl vorhanden. Im Allgemeinen überwiegen bei den Geisteskranken im engeren Sinne die Gehörshallucinationen, während in anderen (acuten und toxischen), mehr den Delirien sich nähernden Zuständen die Gesichtstäuschungen häufiger zu sein scheinen. Offenbar hängt die erstere Erscheinung damit zusammen, dass das Gehör das Vorstellungsleben stärker beeinflusst, und dass das Denken durch Wortbilder mehr unterstützt wird, als durch Gesichtsbilder. In dieser Beziehung ist es nicht ohne Interesse, dass ein vom Verfasser beobachteter Taubstummer, der an langjähriger Geistesstörung leidend, stark hallucinirt, dabei

in den leeren Raum hinein scharf fixirt, und in seiner Fingersprache sich offenbar mit vermeintlichen anderen Personen unterhält. Nächst den beiden höheren Sinnen, wenn nicht noch über ihnen stehend, dürfte hinsichtlich der Häufigkeit von Hallucinationen das Gefühl in Betracht kommen; doch ist bei diesem die Beurtheilung, ob nicht ein wirklich vorhandener Reiz zum Bewusstsein kommt, und ob nicht eventuell ein solcher nur falsch gedeutet wird, meist sehr schwer, und lassen sich deshalb bestimmte Angaben über die Häufigkeit der Sinnestäuschungen im Gebiete der Sensibilität nicht machen. Ebenso verhält es sich mit Geruch und Geschmack, bei denen sicher constatirte, echte Hallucinationen nicht allzu häufig sind.

Die Zustände, bei denen Sinnestäuschungen zur Beobachtung kommen können, sind sehr verschiedenartige. Unter den Geistesstörungen im engeren Sinne sind es zunächst die einfachen, uncomplicirten, mehr functionellen, welche in Betracht kommen. Unter den sogenannten primären Formen wird reine Manie nur selten von wirklichen Hallucinationen begleitet; häufiger sind sie schon bei der Melancholie, wenn dieselbe die leichteren Grade melancholischer Verstimmung überschreitet. Es ist von HAGEN zuerst und mit Recht hervorgehoben worden, dass bei der sogenannten circulären Geistesstörung *(Folie à double forme)* Hallucinationen fehlen. Auch einem anderen, von demselben Autor ausgesprochenen Satze kann man im Allgemeinen (nicht ausnahmslos) zustimmen, dass nämlich eine Melancholie, die mit Sinnestäuschungen verbunden ist, nicht in eine reine acute Manie übergeht, sondern entweder in Genesung endet, oder chronisch wird. Häufiger sind die Hallucinationen bei den chronischen Geistesstörungen, bei der Verrücktheit. Die primäre Verrücktheit entwickelt sich zu einem grossen Theile mit und unter dem Einflusse von Sinnestäuschungen. Eine gewisse Kategorie von Geistesstörungen besteht im Wesentlichen in dem Auftreten von Gehörstäuschungen, die oft ohne jeden Affect den Kranken vollständig in Anspruch nehmen, ihn dazu bewegen, sich von seiner Umgebung zurückzuziehen, und die durch diese selbstgewählte Isolirung ihn schnell der Verblödung entgegenführen. Diese „hallucinatorische" Verrücktheit fasst J. LUYS offenbar bei seinen Bemerkungen über Hallucinationen besonders in's Auge. Aber auch in anderen chronischen Geisteskrankheiten sind Sinnestäuschungen nicht selten zu beobachten, so beim chronischen Alkoholismus, im hypochondrischen und hysterischen Irrsinn u. a. Dagegen gehören sie nicht zum Bilde der geistigen Schwäche (Idiotie, Imbecillität), so lange diese nicht mit anderen Zuständen sich complicirt. In wie weit die paralytische Geistesstörung mit Sinnestäuschungen verbunden ist, ist in letzter Zeit mehrfach discutirt worden. Geht man bei dieser Frage mit strenger Kritik zu Werke, scheidet man namentlich alle jene Aeusserungen der Paralytiker aus, bei denen es sich nur um momentane Einfälle, nicht um wirkliche Sinneswahrnehmungen handelt, so muss man entschieden die Meinung festhalten, dass in der paralytischen Geistesstörung Hallucinationen nur selten vorkommen. Doch giebt es andererseits einzelne Fälle, in denen sie in frühen Stadien, ehe die geistige Schwäche stärker hervortritt, sehr deutlich beobachtet werden, ja selbst so dominirend auftreten können, dass die Diagnose der Paralyse auf Schwierigkeiten stösst, und eine hallucinatorische Verrücktheit vorgetäuscht werden kann. Ausserdem leiden Paralytiker, welche entweder vor ihrer Erkrankung, oder in bekannter Weise im Anfangsstadium derselben in alkoholischen Getränken excedirt haben, häufiger (besonders in Erregungszuständen) an Hallucinationen. Häufiger als bei der Paralyse werden solche bei senilen Geistesstörungen, und auch bei den die organischen Hirnkrankheiten begleitenden Zuständen geistiger Schwäche gefunden, in den letzteren oft in eigenthümlicher, an den Alkoholismus erinnernder Form. Im Allgemeinen aber lässt sich wohl sagen, dass wirkliche Sinnestäuschungen viel häufiger sind in den Geistesstörungen, welche als die nicht organisch bedingten, functionellen bezeichnet werden, als in den auf nachweisbaren anatomischen Veränderungen des Gehirns beruhenden.

Von anderweitigen krankhaften Zuständen des Gehirns sind besonders diejenigen von Sinnestäuschungen begleitet, welche auf Erschöpfung und mangelhafter, oder veränderter Ernährung beruhen. Die nach schweren acuten Krankheiten (Typhus z. B.) sich einstellenden, mehr oder weniger lange anhaltenden Zustände von Verwirrtheit, ebenso die bei chronischen Krankheiten allmälig eintretenden, zeichnen sich in dieser Beziehung besonders aus. Dasselbe gilt von den Delirien des Fiebers. Congestive Zustände, wie sie besonders in Folge von unterdrückten normalen oder pathologischen Ausscheidungen (Menses, Hämorrhoiden) sich einstellen, sind häufig von Hallucinationen begleitet. Auch alle anderen Anomalien in der Ernährung des Gehirns, so jede stärkere Anämie, können zu Sinnestäuschungen Anlass geben. Besonders sind in dieser Richtung verschiedene Giftstoffe anzuführen, wie Opium, Belladonna, Haschisch, Chinin, besonders aber der Alkohol u. A., deren Einführung in acuter wie chronischer Form Sinnestäuschungen entstehen lassen kann, oft, wie schon angegeben, in ganz specifischer Art. In manchen Fällen haben die so erzeugten Hallucinationen das Eigenthümliche, dass sie bis zu einem gewissen Grade als solche erkannt werden können, dass ihnen das erkrankte Individuum gewissermassen beobachtend gegenübersteht und späterhin objectiv darüber berichten kann (so in dem von FREUSBERG berichteten Falle von Hanfrausch u. a.). Zu den Hallucinationen, welche einer mangelhaften Ernährung des Gehirns ihre Entstehung verdanken, gehören auch diejenigen, welche in Folge von Erschöpfung und Inanition nach grossen Anstrengungen und Entbehrungen (bei Schiffbrüchigen, Wüstenwanderern u. ä.) beobachtet worden sind.

In dieselbe Kategorie zu rechnen dürften auch die Sinnestäuschungen sein, welche in dem dem Einschlafen vorausgehenden Zustande, also gewissermassen physiologisch, nicht gerade selten sind, und die fast jeder auf die inneren Vorgänge aufmerksame Mensch an sich selbst mehr oder weniger häufig zu beobachten Gelegenheit hat. Bald sind es Gestalten, die man vor oder nach dem Schlusse der Augen sieht, bald hört man Namen oder dergleichen rufen, zeitweilig erscheinen Gegenstände, mit denen man sich den Tag über anhaltend und angestrengt zu beschäftigen genöthigt war, vor Augen (HENLE'S Sinnengedächtniss). In diesen Fällen verschwindet die Hallucination nicht nur, sondern sie wird auch gewöhnlich richtig als Täuschung erkannt, so bald man, oft gerade unter ihrer Einwirkung, wieder vorübergehend wacher wird. (Für diese im intermediären Zustande zwischen Wachen und Schlafen eintretenden Sinnestäuschungen ist fälschlicherweise von KANDINSKY der auf die Erscheinungen des Hypnotismus bezügliche Ausdruck: „Hypnotische Hallucinationen" angewandt worden.) Endlich giebt es Personen, welche im Stande sind, willkürlich bis zu einem gewissen Grade Hallucinationen zu erzeugen, indem sie durch sehr lebhaftes, intensives und lange anhaltendes Vorstellen von Gegenständen sich dieselben plastisch sichtbar machen können. In mehr oder weniger hohem Grade ist diese Gabe wohl allen Künstlern eigen, findet sich aber auch sonst nicht gerade selten bei leicht erregbaren Naturen. Auch hier kann man wohl von einer gewissermassen localisirten, partiellen Erschöpfung durch die angestrengte Vorstellungsthätigkeit als Veranlassung der Sinnestäuschung sprechen. — Im Allgemeinen ist noch anzuführen, dass Kinder sehr leicht und bei oft recht geringen Anlässen halluciniren.

Man hat vielfach davon gesprochen, dass auch geistesgesunde Personen halluciniren können. Wenn man von den eben erwähnten Zuständen absieht, die ja immerhin als physiologische betrachtet werden müssen, die aber nicht die volle psychische Leistungsfähigkeit repräsentiren, so dürfte dieFrage sich wesentlich daraufhin zuspitzen, was man als Geistesstörung ansieht. Wenn man darunter nur solche Zustände versteht, welche gewisse curative und sociale Folgen (Anstaltsbehandlung, Vormundschaft etc.) haben müssen, so kann man sicher nicht alle Personen, welche halluciniren, als geistesgestört bezeichnen. Wenn man aber von einem anderen Standpunkte ausgeht, so wird man die Hallucination an sich

immer als eine pathologische psychische Erscheinung bezeichnen müssen. Die Discussion dieser Frage ist dann im Ganzen von wenig Interesse; sie hat ein solches nur dadurch erlangt, dass man gestützt auf das vermeintliche Vorkommen von Sinnestäuschungen auch bei geistesgesunden Personen die Bedeutung derselben für die Beurtheilung zweifelhafter Geisteszustände herabsetzen wollte. Mit Rücksicht hierauf ist zu bemerken, dass das ganze Material, welches zu der Annahme geführt hat, dass auch geistesgesunde Personen halluciniren können (immer abgesehen von den schon erwähnten Zuständen), ein sehr zweifelhaftes ist. Alle Autoren führen immer wieder dieselben Fälle an, die meist mehr oder weniger historisch bekannte Persönlichkeiten betreffen. Alle diese Fälle sind nur anekdotenartig erzählt, ohne jede Prüfung zunächst des thatsächlichen Hintergrundes, dann des Zustandes der betreffenden Personen überhaupt oder wenigstens zur Zeit der berichteten Sinnestäuschung. Von einzelnen werden gleichzeitig andere, oft sehr bedeutende (körperliche und geistige) Krankheitserscheinungen berichtet, aber nicht berücksichtigt; bei anderen handelt es sich gar nicht um wirkliche Sinnestäuschungen, sondern nur um die den meisten Menschen geläufigen Ergänzungen unbestimmer Sinneseindrücke. So wird vielleicht ein oder der andere Fall (aber sicher nur wenige) übrig bleiben, in dem gelegentlich einmal unter dem Einflusse unbekannt gebliebener Verhältnisse eine Sinnestäuschung auftauchte, aber auch bald als solche erkannt wurde. Auf die einzelnen darauf bezüglichen Erzählungen näher einzugehen, dürfte hier nicht am Orte sein.

Der Einfluss, welchen die Hallucinationen auf die geistige Thätigkeit der an ihnen leidenden Personen ausüben, ist in den meisten Fällen ein sehr bedeutender. Zwar kommt hierbei das eigentliche Grundleiden sehr in Betracht, und es ist schon bemerkt worden, dass in gewissen Fällen das Urtheil über den Sinnestäuschungen stehen und entweder sofort oder bald eine Correctur ausüben kann. Doch sind diese Fälle verhältnissmässig selten und fast nur bei den physiologischen Erschöpfungszuständen zu beobachten. Bei anderen (pathologischen) Zuständen, und dies gilt besonders von den Intoxicationen und ähnlichen Zuständen von mehr delirirendem Charakter, wechseln die Hallucinationen sehr schnell, gewinnen im Vorstellungsleben keinen festen Boden und sind nach Beendigung der Krankheit entweder aus dem Gedächtniss geschwunden oder bleiben, als Täuschungen richtig erkannt, ohne Einfluss auf den Gedankeninhalt. Doch kommt es hierbei wohl vor, dass eine oder die andere Sinnestäuschung isolirt sich längere Zeit als wirkliche Erfahrung behauptet und zu Wahnvorstellungen Veranlassung geben kann. Wie schon bemerkt, ist es in solchen Zuständen nicht gerade selten, dass der Kranke während der Hallucinationen sich ihnen gegenüber wie ein mehr oder weniger unbetheiligter Beobachter verhält, dass er die Erscheinungen, immerhin im Glauben an ihre Realität, als ein für ihn irgendwie veranstaltetes Schauspiel betrachtet. Doch gilt dies meist nur von Gesichtstäuschungen, während Gehörstäuschungen im Allgemeinen weit stärker erregend auf das Gemüth einwirken. — Bei den Geisteskranken im engeren Sinne ist der Einfluss der Sinnestäuschungen ein sehr bedeutender. Zwar kommt es bei leichteren Graden psychischer Störung und im Beginne derselben wohl vor, dass der Kranke nicht vollständig von der realen Existenz seiner Täuschungen überzeugt ist. Er äussert: es ist mir so, es kommt mir so vor, als ob ich das höre; er bezeichnet die Worte als „innerlich gesprochene", als „geistige Sprache" u. dgl. („Psychische Hallucinationen" Baillarger's). Aber sehr bald und in den meisten Fällen von vornherein stehen die Sinnestäuschungen dem Geisteskranken als ganz reale, den normal zu Stande gekommenen vollkommen ebenbürtige, oder sie an Einfluss noch übertreffende Wahrnehmungen gegenüber. Sie verfälschen ihm die Aussenwelt und seine Beziehungen zu ihr von vornherein und in immer mehr zunehmendem Maasse. Jede Hallucination, an sich schon durch das mangelnde Urtheil über ihre Entstehung eine Wahnvorstellung erzeugend, giebt zu neuen Wahnvorstellungen Veranlassung. Der Kranke erklärt die gehörten Worte durch Feindseligkeit Anderer, die gesehenen

Figuren als Eingebungen und göttliche Wunder, die Gefühls-, Geschmacks- und Geruchstäuschungen durch fremde Einwirkungen der verschiedensten Art, durch Medicamente und schädliche Stoffe, durch Elektricität u. s. w. So wird die Bildung von Wahnideen und Wahnsystemen durch die unmittelbare Einwirkung der Hallucinationen besonders gefördert. Sie bringen nicht minder lebhafte Gemüthsbewegungen hervor, erwecken Angst, Zorn und andere Affecte. Dass und wie sie in einzelnen Fällen die schnelle Verblödung des Kranken herbeiführen, ist bereits erwähnt worden. Sehr häufig sind mehr oder weniger gefährliche Handlungen (Mord und Selbstmord) aus dem Einflusse von Sinnestäuschungen zu erklären, entweder unmittelbar, indem sich der Kranke direct zu der Handlung auffordern hört, oder mittelbar, weil er an seinen vermeintlichen Feinden sich rächen, der Quälerei ein Ende machen will u. ä. Nach alledem ist es kaum nöthig, auf die grosse sociale Bedeutung der Hallucinationen aufmerksam zu machen. Ein hallucinirender Kranker ist immer eine Gefahr für seine Umgebung, und wenn ein Geisteskranker dieser Art oft auch lange Zeit seine Sinnestäuschungen verbergen und unerkannt unter den gewohnten Verhältnissen weiter leben kann, so kommt doch bei Jedem einmal die Zeit, wo er durch eine scheinbar ganz unvermittelte Handlung seine Krankheit und meist damit auch seine Gefährlichkeit documentirt. Auch in der Geschichte haben die Hallucinanten nicht selten eine grosse Rolle gespielt. „Die Geschichte der Hallucination", sagt v. KRAFFT-EBING, „enthält einen Theil der Geschichte des Culturlebens aller Völker und Zeiten und ist ein Spiegel der religiösen Anschauungen derselben. Hallucinationen haben bedeutsame geschichtliche Ereignisse mit veranlasst (Kreuzesvision Constantin des Grossen), Religionen gestiftet (Mohamed), zu den kläglichsten Verirrungen in Gestalt von Hexenprocessen, Aberglauben und Gespensterspuk geführt. Sie haben eine wichtige Bedeutung für das Entstehen von Sagen und Märchen gehabt." — „Unendlich häufig sind," fährt derselbe Autor weiterhin fort, „Hallucinationen in der Geschichte der Klöster, wo nervöse Disposition, Kasteiung, Entziehung des Schlafes, intensive Concentration des Vorstellens auf wenige Vorstellungen und dadurch gesteigerte Phantasie, vielleicht auch Onanie zusammenwirkten, um jene zu provociren."

Es ist nunmehr die Frage nach dem Orte, wo, und nach dem Processe, durch den die Sinnestäuschungen entstehen, zu beantworten. Hinsichtlich des Ortes sind die Meinungen von jeher getheilt gewesen. Während die meisten Autoren, welche genauere Beobachtungen anzustellen in der Lage waren, ihnen einen centralen Ursprung vindicirten, wollten andere ihren Sitz in die peripher gelegenen Organe, in die Sinnesorgane selbst verlegen. Nach der ganzen bisherigen Erörterung ist die letztere Alternative ausgeschlossen. Dagegen spricht, um es kurz zu wiederholen, zunächst das Vorkommen von Hallucinationen auch bei fehlenden Sinnesorganen und bei unterbrochener Leitung zwischen diesen und dem Gehirne. Dann sind es nicht einfache, elementare Sinnesempfindungen (Funken, Schatten, Geräusche), welche zur bewussten Wahrnehmung gelangen, wie dies bei physiologischen und pathologischen Vorgängen in den Sinnesorganen und den Nervenbahnen der Fall ist, sondern bestimmte, in der Wirklichkeit vorhandene Gegenstände, Worte u. s. w., welche meist einen Zusammenhang, oft einen sehr logischen, unter sich und mit dem hallucinirenden Subjecte haben. Ferner ist das Bewusstsein leicht im Stande, den Ursprung der nicht central entstandenen Sinnesempfindungen trotz ihrer scheinbaren Verlegung nach aussen zu beurtheilen und zu controliren. Nicht minder fällt für die centrale Entstehung der Sinnestäuschungen in's Gewicht, dass in einzelnen, nicht gerade seltenen Fällen ihre Uebereinstimmung mit den Gedanken und ihre Abhängigkeit von den Stimmungen sich direct nachweisen lässt. Endlich finden sie sich zumeist denjenigen Zuständen zugesellt, welche mit anderweitigen psychischen Störungen verbunden sind und so ihren centralsten Ursprung unzweifelhaft documentiren. Diesen Gründen gegenüber können die wenigen Fälle, in denen sich bei hallucinirenden Personen eine Erkrankung der Sinnesorgane oder ihrer Nerven fand, nicht für eine peripherische Entstehung

beweisend sein. Sie sind bei strenger Kritik zum grossen Theil von dem Gebiet der Sinnestäuschungen überhaupt auszuschliessen, zum anderen Theile beweisen sie nur, dass periphere Vorgänge modificirend auf den centralen Vorgang einwirken können, wie dies bereits erörtert ist. Dieselben Gründe lassen auch bestimmte Theile des Gehirns, welche von einem oder dem anderen Autor als Sitz der Hallucinationen in Anspruch genommen wurden, als nicht berechtigt dazu erscheinen. Der Boden des vierten Ventrikels, die *Corpora quadrigemina*, der Balken, das *Centrum semiovale*, der *Thalamus opticus* und andere Gehirntheile sind in früherer Zeit, gestützt auf ganz vereinzelte, oft wenig kritisch bearbeitete Beobachtungen, als der Ort der Entstehung der Sinnestäuschungen betrachtet worden, aber weder fanden diese Versuche Anerkennung und Beistimmung, noch können sie einer eingehenden Kritik Stand halten. Auch die neuesten Anschauungen von Luys, der den *Thalamus opticus* bei Hallucinanten als das erkrankte Organ erkannt haben will, werden kaum auf eine grössere Verbreitung zu rechnen haben, da schon ihre pathologisch-anatomischen Grundlagen bei Jedem, der eine grössere Zahl von Gehirnen untersucht hat, berechtigtem Zweifel begegnen werden, und ein Beweis für die Beziehung der Sinnestäuschungen auf die vermeintlichen Läsionen der Thalami gänzlich fehlt. Vielmehr kann es aus den vorstehend angeführten Gründen keinem Zweifel unterliegen, dass die Hallucinationen einen ganz centralen Ursprung haben müssen, dass sie dort entstehen müssen, wo in der Norm der von der Peripherie einwirkende, durch die Nervenbahnen weiter geleitete Reiz als Empfindung bewusst wird und zugleich mit anderen zur Wahrnehmung bestimmter Objecte führt, und es wendet sich nach dem heutigen Stande der Anatomie und Physiologie des Gehirns die Aufmerksamkeit nothwendigerweise, unter Ausschluss aller subcorticalen Gehirntheile, den als Sinnescentren bezeichneten Partien der Hirnrinde zu. Dort, speciell für die Gesichts- und Gehörshallucinationen in den Scheitel-, Hinterhaupts- und Schläfenwindungen, haben wir die Ursprungsstätten der Sinnestäuschungen zu suchen.

Es ist nicht nothwendig, dass die Veränderungen, welche ihnen zu Grunde liegen, immer anatomisch sichtbare sind. Im Gegentheil muss man bei Erscheinungen, welche, wie die Hallucinationen, schon bei Ermüdung, bei Einführung gewisser Stoffe in das Blut und unter anderen ähnlichen Einflüssen entstehen und wieder vergehen können, annehmen, dass sie zur Grundlage nicht eine dem Auge erkennbare Läsion zu haben brauchen, dass es sich vielmehr dabei nur um Veränderungen in der Ernährung, um eine erhöhte Erregbarkeit handelt, wie sie auch sonst die Ermüdung und veränderte Ernährung der Nervensubstanz zu begleiten pflegt, dass sie zu den sogenannten functionellen Störungen gehören. Daher erklärt es sich auch, dass Hallucinationen gerade bei den organisch begründeten Hirnkrankheiten nicht allzu häufig sind. Andererseits lassen sich doch Thatsachen anführen, in denen ein Beweis für den Sitz der in Rede stehenden Erscheinungen in den corticalen Sinnescentren auch auf pathologisch-anatomischem Gebiete gefunden werden kann. Es kommen dabei weniger Beobachtungen von Hirnläsionen bei hallucinirenden Kranken in Betracht (Tamburini), die zum Theil nicht so ganz beweiskräftig sind, als vielmehr einige allgemeine Erfahrungen. So hat Verfasser schon bei Gelegenheit des Falles Scheute auf die Delirien der Alkoholisten und ihre Vergleichbarkeit mit dem Tremor in der motorischen Sphäre aufmerksam gemacht, ein Factum, das umsomehr in's Gewicht fällt, als die anatomisch nachweisbaren cerebralen Folgen des Missbrauches jenes Genussmittels sich doch hauptsächlich in der Pia der Convexität bemerklich machen. Es möge hier noch die folgende Erfahrung hervorgehoben werden. Es ist weiter oben schon erwähnt, dass die Sinnestäuschungen bei paralytischer Geistesstörung im Allgemeinen selten sind, dass aber einzelne Fälle vorkommen, in denen sie als wesentliche und frühe Symptome beobachtet werden, so dass selbst Verwechslungen mit hallucinatorischer Verrücktheit möglich sind. In einigen dieser Fälle nun, welche zur Obduction kamen, hatte Verfasser Gelegenheit zu sehen, dass die

bei der paralytischen Geistesstörung sonst besonders über den Vorderlappen sich zeigenden Veränderungen (Trübung und Verwachsung der Pia mit der Corticalis, so dass sie sich ohne Adhärenz der letzteren nicht abziehen liess), in besonders ausgesprochenem Grade hinter der hinteren Centralwindung (Scheitellappen und Schläfenwindungen) sich fanden, wo sie sonst bekanntlich am wenigsten ausgebildet sind. Auch Schwund der Marksubstanz des Hinterhauptlappens, Erweiterung vorwiegend des hinteren Horns der Seitenventrikel wurde in derartigen Fällen vom Verfasser beobachtet. Es ist selbstverständlich, dass auch in solchen Fällen die post mortem gefundene Veränderung nicht direct zur Erklärung der oft lange vorher zur Erscheinung gekommenen Hallucinationen herangezogen werden kann, sondern dass meist die ihr vorangegangenen Processe mit ihrem Einflusse auf die Rindenzellen in's Auge zu fassen sind, und dass es sich auch hier um Ernährungsstörungen und Veränderungen der Erregbarkeit oder um Erregungen (durch Fluxion etc.) handeln kann.

Um noch einmal zusammenzufassen, was sich über das Wesen der Sinnestäuschungen aussagen lässt, so sind sie Symptome krankhafter Vorgänge in den corticalen Sinnescentren. Ueber die eigentliche Natur dieser Vorgänge lässt sich Bestimmtes nicht aussagen; sie beruhen verhältnissmässig nur selten auf anatomisch erkennbaren Läsionen, in der grossen Mehrzahl der Fälle dagegen auf Störungen der Ernährung, auf abnormen Erregungen oder Veränderungen der Erregbarkeit, kurz sie sind functioneller Art. Als entferntere Ursachen treten alle diejenigen auf, welche bei einzelnen Individuen eine erhöhte Erregbarkeit des Nervensystems überhaupt veranlassen, vor Allem also die angeborene oder erworbene neuropathische Disposition. Alle Einflüsse, welche die Ernährung des Gehirns beeinträchtigen oder verändern, können zur Entstehung von Sinnestäuschungen Anlass geben: acute und chronische Krankheiten jeder Art, Anämie und Chlorose, Vergiftungen, Ueberanstrengung, Entbehrungen, Excesse, Masturbation und andere. Nicht unwesentlich unterstützt werden alle diese Ursachen durch (selbstgewählte oder aufgezwungene) Isolirung und Abhaltung oder wenigstens Verminderung normaler Sinnesreize (in Gefängnissen, Klöstern u. s. w.), durch Concentration der Gedanken und Anderes. Vorübergehend und vereinzelt können sie auch unter physiologischen Verhältnissen eintreten, wie dies fast bei allen nervösen Erscheinungen der Fall ist. — Ohne eine weitere Eintheilung der Sinnestäuschungen für nothwendig zu erachten, und unter Reservirung des Ausdruckes „Illusion“ für andere, diesem Gebiete gar nicht angehörige Erscheinungen, ist zu bemerken, dass die centralen Vorgänge in nicht allzu seltenen Fällen sich compliciren können, mit solchen an der Peripherie, in den Sinnesorganen, in den Nerven und deren intracerebralen Fortsetzungen, und dass dadurch die Erscheinungsweise der Sinnestäuschungen modificirt, in einzelnen Fällen sogar die Entstehung der Sinnestäuschung beeinflusst werden kann. — Endlich ist noch das Verhalten des Bewusstseins den Hallucinationen gegenüber zu beachten, und zu bemerken, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle diese Erscheinungen ebenso aufgenommen und verarbeitet werden, wie die in normaler Weise zu Stande gekommenen Wahrnehmungen der Aussenwelt, dass sie nur ganz selten gleich nach ihrer Entstehung als Trugbilder erkannt und demgemäss behandelt werden. Es erklärt sich dies dadurch, dass in der beiweitem grösseren Zahl der Fälle auch die anderen psychischen Functionen gestört sind, dass das Gehirn in grösserer Ausdehnung erkrankt ist, während nur ausnahmsweise, eben bei den sozusagen unter physiologischen Verhältnissen entstandenen Hallucinationen, die zu ihrer Entstehung nothwendigen Bedingungen bei sonst intactem Gehirn in dem corticalen Sinnescentrum vorhanden sind.

Die Diagnose der Sinnestäuschungen ist im Allgemeinen nicht schwierig. In vielen Fällen spricht der Kranke direct davon, dass er Objecte wahrnimmt, ohne dass dieselben für Andere wahrnehmbar sind, in anderen verräth er dies wenigstens indirect durch einzelne Aeusserungen. In manchen Fällen kann man

die Hallucinationen aus dem Verhalten der Patienten, aus der lauschenden Stellung, aus eigenthümlicher Haltung, aus Handlungen und Unterlassungen, oder aus dem Widerstreben gegen nothwendige Handlungen (Nahrungsaufnahme u. dergl.) erschliessen. In vielen Fällen freilich suchen die Kranken auch ihre Hallucinationen zu verbergen, sie sprechen nicht nur nicht spontan davon, sondern leugnen sie auch, oft mit grossem Geschick, bei dahin gerichteten Fragen direct ab. Es ist dann oft eine längere und sehr genaue Beobachtung nothwendig, um ihr Vorhandensein aus dem Benehmen zu errathen. — Schwierigkeiten kann es oft machen, die Sinnestäuschungen von den schon mehrfach erwähnten ähnlichen, aber doch von ihnen zu trennenden Vorgängen, den Ergänzungen und Umdeutungen reeller Sinneswahrnehmungen (Illusionen), von blossen Einfällen, von Symbolisirungen u. dergl. zu unterscheiden. Es ist dann immer möglichst streng der Maassstab der wirklich sinnlichen Wahrnehmung anzulegen; doch ist schon bemerkt worden, dass bei den niederen Sinnen die Differenz oft kaum zu constatiren ist. — Sind die Sinnestäuschungen als solche erkannt, so hat sich die Frage nach der zu Grunde liegenden Veränderung in den corticalen Sinnescentren, sowie nach den entfernteren Ursachen anzuschliessen, ferner, ob sich eine Betheiligung peripherer Organe nachweisen lässt, und wieweit das Bewusstsein durch sie beeinflusst wird. Zur Beantwortung dieser Fragen ist der ganze Zustand des Kranken in Betracht zu ziehen, speciell mit genauer Berücksichtigung der Sinnesorgane.

Die Prognose der Sinnestäuschungen hängt vollständig von dem sie verursachenden Leiden des Gehirns ab. Sie ist günstig bei den Zuständen, welche auf Anomalien der Ernährung zurückzuführen sind, bei den mehr acuten, delirienartigen Zuständen, bei Intoxicationen, wenn sie nicht in chronischer Form längere Zeit eingewirkt haben, bei Erschöpfungszuständen, Anämien u. dgl. Sie ist ungünstig bei den eigentlichen Psychosen mit Ausnahme der primären melancholischen Verstimmung, besonders aber bei den aus neuropathischer Disposition hervorgehenden, meist in der Pubertät (bei Onanisten) oder (bei Frauen) im Climacterium auftretenden Psychosen, bei denen die Hallucinationen scheinbar isolirt, ohne anderweite psychische Abnormitäten das wesentlichste Symptom sind und, ohne eigentlich einen Affect zu verursachen, doch den Kranken beständig in Anspruch nehmen. Es ist schon bemerkt worden, dass es bei den acuten Zuständen ein günstiges Zeichen ist, wenn die Hallucinationen zu erblassen, leiser und undeutlicher zu werden scheinen, an plastischer Gestaltung und Lebendigkeit abnehmen, dass umgekehrt der Process intensiver wird, so lange jene Eigenschaften noch sich steigern. Dass in den Fällen, bei denen sich die Mitwirkung eines peripheren Factors erkennen lässt, die Prognose, wenn seine Beseitigung möglich erscheint, sich günstiger gestaltet, kann im Allgemeinen wohl zugegeben werden, doch lehrt gerade hier die Erfahrung, dass, wenn nicht gleichzeitig das centrale Leiden gehoben werden kann, die Hallucinationen, wenn auch in anderer Form, weiter bestehen können.

Eine Behandlung erfordern die Hallucinationen als solche eigentlich nicht. Sie hat sich gegen das Grundleiden zu richten und kann hierbei durch geeignetes Regime, kräftigende Diät und Tonica in entsprechenden Fällen Erfolge erzielen. Auch ist dort, wo sich eine Erkrankung der Sinnesorgane und ein Einfluss derselben auf die Sinnestäuschungen nachweisen lässt, oder wo andere periphere Ursachen vorhanden zu sein scheinen, die Beseitigung derselben anzustreben. Eine symptomatische Behandlung der Hallucinationen in Fällen, bei denen die Ursache nicht zu erkennen oder nicht zu beseitigen war, speciell in den chronischen Psychosen, ist zwar vielfach versucht worden, hat aber bisher nicht zu günstigen Resultaten geführt. Weder die narcotischen Arzneimittel, noch Antiphlogistica, Laxantien und Ableitungen aller Art, weder mechanische Einwirkungen (durch anhaltendes Verschliessen der Augen und Verstopfen der Ohren), noch die mit grossem Vertrauen versuchte elektrische Behandlung können sich irgend welcher dauernder Erfolge rühmen. Das Bestreben jedes rationell denkenden

Arztes muss es sein, immer und immer wieder nach den Ursachen der Sinnestäuschungen im einzelnen Falle zu forschen und sie zu bekämpfen, den Hirnzustand oder oft genug den Zustand des Organismus im Ganzen zu beeinflussen; dann wird es ihm wenigstens in einzelnen Fällen gelingen, den Kranken zu helfen. Die symptomatische Behandlung ist meist nur ein unsicheres Probiren und hat den wesentlichen Nachtheil, die Aufmerksamkeit von dem wesentlichen Ziele abzulenken.

Die Literatur der Sinnestäuschungen findet sich ausführlich erwähnt in den Lehrbüchern der Psychiatrie von Griesinger, von Krafft-Ebing, Schüle, Emminghaus u. A. Nur aus den letzten Jahren seien hier einzelne Aufsätze besonders angeführt; doch kann Verfasser nicht umhin, auch auf die von ihm selbst veröffentlichten älteren casuistischen Beiträge noch hinzuweisen, weil sie bisher keine Berücksichtigung gefunden haben, und weil sie ihm gerade für solche Aerzte wichtig zu sein scheinen, welche eigene Beobachtungen in dieser Beziehung zu machen nicht in der Lage sind. — Freusberg, Ueber die Sinnestäuschungen im Hanfrausch. Allg. Zeitschr. f. Psych 1878. Bd. XXXIV, pag. 216. — Meschede, Starke Geruchshallucinationen mit ausgeprägter Degeneration der Riechkolben. Gehörshallucinationen bei localisirter Degeneration der Acustici. Ebenda 1878. pag. 261. — Zander, Allg. Zeitschr. für Psych. 1879. Bd. XXXV, pag. 696. — Ball, *Revue scientifique.* Mai, 1880. — A. Tamburini, *Sulla genesi delle allucinazioni. Rivist. speriment. di freniatria.* 1880. pag. 126. — Kandinsky, Zur Lehre von den Hallucinationen. Archiv für Psych. und Nervenkrankh. 1880. Bd. XI, pag. 453. — A. Pick, Beiträge zur Lehre von den Hallucinationen. Wiener Jahrbücher für Psych. 1880. Bd. II, pag. 44. — J. Luys, *Traité clinique et pratique des maladies mentales.* Paris 1881. pag. 389 sq. — Regis, *Des hallucinations unilatérales. L'encéphale.* 1881. Nr. 1. — Pohl, Der hallucinatorische Process. Wiener Jahrbücher für Psych. 1881. Bd. III, pag. 107. — Wilh. Sander, Zwei Fälle von *Delirium potatorum.* Archiv für Psych. und Nervenkrankh. Bd. I, pag. 487. — Wilh. Sander, Ein Fall von *Delirium potatorum* als casuistischer Beitrag zur Lehre von den Sinnestäuschungen. Wiener psych. Centralbl. 1877. Nr. 8 und 9. W. Sander.

Sinzig in Rheinpreussen, 65 Meter hoch gelegen, hat einen alkalisch-muriatischen Säuerling, der analog dem Selterser Wasser ist; wird stark versendet. Die windgeschützte, reizende Lage am Eingange in das romantische Ahrthal macht Sinzig geeignet zu einem Traubencurort. K.

Siphonom (von σίφων, Röhre), Röhrengeschwulst, siehe „Cylindrom", III, pag. 570.

Siradan, Dorf, 1 Kilom. von Sainte-Marie (s. Marie) in den Hochpyrenäen, 450 Meter über Meer, mit Sulphatquelle von 13° C. Diese hat in 10000: Chlor 0,028, Schwefelsäure 1,041, Kohlensäure 1,6, Natron 0,547, Kali 0,013, Kalk 6, Magnesia 1,049. Das bei Digestivleiden, Blasencatarrh etc. gebrauchte Wasser wird stark versendet.

Castillon, Notice s. Sir. 1851. B. M. L.

Sirenenbildung, Sirenomalie, s. „Missbildungen", IX, pag. 141.

Siriasis (σειρίασις von σείριος, brennend) = Hitzschlag, Sonnenstich.

Sisymbrium. Zwei Arten dieser zu den Cruciferen gehörigen Familie finden in der franz. Pharmacopoe Anwendung: *S. Alliaria Endl. (Erysimum Alliaria L., Alliaire)* und *S. officinale DC. (Erysimum officinale L.; Vélar, Tortelle, Herbe aux chantres).* Das frische, blühende Kraut enthält ein scharfes, ätherisches Oel und kommt in ähnlicher Weise wie *Herba Cochleariae* u. dgl. zur Benutzung. *S. officinale* bildet auch einen der Bestandtheile des „*Sirop d'erysimum composé*" *(Syrupus de Erysimo compositus, Sirop de chantre).*

Sitophobie (oder Sitiophobie, von σῖτος, σιτίον, Speise und φόβος, Furcht), die Furcht vor Nahrungsaufnahme, Nahrungsverweigerung (der Irren). Von Guislain herrührende Bezeichnung. Vgl. „Melancholie", VIII, pag. 618.

Situs inversus, s. „Dextrocardie", IV, pag. 73.

Skaphenokephalie, Skaphokephalie (von σκάφη, Kahn und κεφαλή, Kopf), kahnförmige Deformation des Schädels.

Skatol, eine im Darminhalt enthaltene, bei der Fäulniss der Eiweisskörper meist neben Indol entstehende, fäcal riechende Substanz von der Formel C_9H_9N (Nencki), die nach E. und H. Salkowski aus einer im sauren Aetherextract der Fäulnissflüssigkeiten in kleinen, weissen Körnchen krystallisirenden, bei 161° schmelzenden „skatologenen Substanz" (vielleicht einer Skatolcarbonsäure?), durch Spaltung in Kohlensäure und Skatol hervorgeht. Nencki erhielt das Skatol rein bei achttägiger Fäulniss von Gehirnsubstanz in einer Temperatur von durchschnittlich 36° (nicht über 40°). Von Indol ist das Skatol durch Auflösung des Gemisches in wenig absolutem Alkohol und Fällung mit Wasser zu scheiden, wobei das Indol in Lösung bleibt, während das Skatol sich ausscheidet. — Nach Beyer entsteht das Skatol auch bei der Darstellung von Indol aus Indigo neben dem ersteren und nach Zerstörung des Indols durch Destillation mit Natronlauge als eine nicht fäcal, sondern stechend riechende, bei 93—94° schmelzende Masse. Innerlich oder subcutan, bei Thieren angewandt, wirkt dasselbe toxisch, jedoch schwächer als Phenol, und wird als gepaarte Schwefelsäure im Harn abgeschieden.

Skerljevo, s. „Radesyge", XI, pag. 331.

Skleradenitis (von σκληρός hart, und ἀδήν), Drüsenverhärtung; s. „Bubo" II, pag. 622, 633.

Sklerektasie. Ausdehnungen der Sklera, die immer mit Verdünnung dieser Membran verbunden sind, können entweder die ganze Bulbuskapsel betreffen, oder sie können partiell sein.

Die ersteren, die also eine Vergrösserung des Bulbus voraussetzen, sind entweder angeboren oder sie sind die Folge von Iridochorioiditis oder von staphylomatösen Entartungen der Hornhaut. Man bezeichnet die Erkrankung dann als Hydrophthalmus, Buphthalmus, Megalophthalmus, Bulbus ectaticus. Die Ursache des Leidens liegt nie in der Sklera selbst. Siehe „Buphthalmus" und „Staphylom".

Die partiellen Sklerektasien bezeichnet man im Allgemeinen als Skleralstaphylome, obwohl es sich hiebei nicht wie bei den Hornhautstaphylomen um eine Verschwärung, um einen Durchbruch der Membran handelt. Doch haben beide Processe das gemeinsam, dass sie nur unter Betheiligung der Uvea zu Stande kommen, denn eine staphylomatöse Entartung tritt nur dann ein, wenn die entzündlich erkrankte Uvea mit der Sklera verklebt und im weiteren Verlaufe atrophirt ist. Je nach der Lage der Sklerektasie unterscheidet man vordere, äquatoriale und hintere Skleralstaphylome.

Sie sind entweder rundliche, ziemlich flache Erhabenheiten von Erbsengrösse und darüber, welche glatt oder bucklig sind und wegen der Verdünnung der Sklera und je nach dem Grade derselben eine lichter oder dunkler graue Farbe besitzen; oder sie sind nächst der Cornealperipherie sitzende und dieser parallel verlaufende erhabene Wülste von grauer Farbe, welche häufig colonartig quere Einschnürungen besitzen und manchmal eine ziemliche Strecke des Cornealrandes einnehmen; man bezeichnet sie dann als *Staphyloma annulare*.

Betrifft die Ausdehnung diejenige Partie des Skleralfalzes, welcher vor der Insertion der Iris liegt und der Region des *Ligamentum pectinatum* entspricht, so nennt man sie Intercalarstaphylom. Es besteht meist in einer gleichförmigen ringartigen Ektasie und es wird der Winkel, welcher sich an Stelle der Grenze von Cornea und Sklera befindet, dabei vollständig verstrichen. Meist markirt sich der Limbus als scharfe Linie.

In anderen Fällen ist es das *Corpus ciliare* selbst, welches ausgedehnt wird. Die Irisinsertion und die Firsten des Ciliarkörpers sind dabei (wenigstens in den hochgradigen Fällen) nach vorn gedrängt und der vom *Ligamentum pectinatum* eingenommene Raum ist aufgehoben. Diese Ciliarstaphylome liegen deutlich weiter nach rückwärts als die eben erwähnten intercalaren und es bilden sich häufig wulstförmig angeordnete Gruppen von Ektasien.

Alle weiter nach rückwärts gelegenen Staphylome bezeichnet man als Aequatorialstaphylome.

Alle diese in der vorderen Bulbushälfte gelegenen Skleralstaphylome könnten nur mit Ektasien durch Neoplasmen im Bulbus verwechselt werden. Ihre Unterscheidung unterliegt wenig Schwierigkeiten. Wegen der oft enormen Verdünnung der Sklera lassen sie sich bei focaler Beleuchtung von der Seite oder auch in geeigneten Fällen von innen her durchleuchten und durch einen Sondenknopf vorübergehend eindrücken; Symptome, die bei Geschwülsten fehlen.

Was das hintere Skleralstaphylom, das sogenannte *Staphyloma posticum* betrifft, so beruht dies meist auf anderen Ursachen. Es wurde zuerst von SCARPA aufgefunden, die richtige Deutung ist ein Verdienst v. ARLT'S. Wir wissen von ihm, dass die typische Myopie in einer Ausdehnung des hinteren Poles ihren Grund hat, in einer Ausdehnung der Sklera, die mit Verdünnung dieser Membran einhergeht, bei der wohl auch entzündliche Veränderungen der Chorioidea vorkommen können *(Sclerotico-chorioiditis posterior)*, bei der jedoch die den eigentlichen Skleralstaphylomen zukommende Verklebung von Chorioidea und Sklera mangelt. Sie werden bei dem Artikel „Refraction" abgehandelt.

Das sogenannte *Staphyloma posticum* der Ophthalmoskopiker, womit die bei Myopie vorkommende an den Sehnerveneintritt sich anschliessende sichelförmige oder in höheren Graden ringförmige weisse Figur bezeichnet wurde, die der Ausdruck des Fehlens der Chorioidea innerhalb derselben und nicht der einer Ektasie ist, gehört natürlich noch weniger hieher.

Zweifelhaft ist auch die Stellung gewisser circumscripter Sklerektasien, die genau dem hinteren Pole entsprechen und innerhalb deren die Chorioidea fehlt. Sie sind angeboren und zeigen sich dem Augenspiegel als scharf umschriebene, mit Pigment umsäumte weisse Stellen, innerhalb derer einzelne Gefässstreifen und Pigmentanhäufungen zu sehen sind; sie lassen sich leicht als tiefe sackige Ausbuchtungen erkennen. Ein Theil derselben dürfte wohl auf intrauterinäre Entzündungen zurückzuführen sein; einige sind vielleicht als Colobome aufzufassen, analog den Chorioidalcolobomen, die dem fötalen Augenspalt entsprechend im unteren Bulbusabschnitte vorkommen, und innerhalb welcher gleichfalls die Sklera sackig ausgebaucht ist.

Bezüglich der in glaucomatösen Augen auftretenden Skleralstaphylome siehe den Artikel „Glaucom".

In Betreff der Therapie der Skleralstaphylome ist nur zu erwähnen, dass bei ganz frischen, in der Entwicklung begriffenen Formen, welche mit Drucksteigerung einhergehen, und bei welchen es sich noch um Erhaltung des Sehvermögens handelt, mit Vorsicht eine Iridektomie versucht werden kann. In allen anderen Fällen sind operative Eingriffe wegen Glaskörperverflüssigung und drohender Blutungen contraindicirt und nur die Enucleation gestattet, wo sie nothwendig erscheint. Siehe auch den Artikel „Staphylom".

Was die Literatur betrifft, muss auf die Lehr- und Handbücher verwiesen werden.

Reuss.

Sklerema adultorum, s. Skleroderma.

Sklerema neonatorum (Sklerödem). Unter *Sklerema neonatorum* verstehen wir gemeinhin eine unter lebhaftem Sinken der Eigenwärme einhergehende Verhärtung der Haut und des unter ihr liegenden Zell- (und Fett-)gewebes mit oder ohne Infiltration von Serum unter die Haut des Neugeborenen.

Die erste Mittheilung stammt wahrscheinlich von UMBERIUS, einem Arzt in Ulm, der im Jahre 1718 von einem im achten Monat der Schwangerschaft geborenen Kinde spricht, das so hart wie Stein und kalt wie Eis lebend zur Welt kam. Die nächstfolgenden Beobachtungen theilten CURCIO, REDDELIUS, AUVITY, DEUMANN und UNDERWOOD mit. Alsdann mehrten sich die Notizen über

das Sklerem, das Gegenstand zahlreicher Dissertationen wurde. Namentlich aus Findelhäusern hörte man öfter von jenem eigenthümlichen Krankheitszustand, über dessen Wesen noch heute mancherlei Controversen herrschen, wie schon die zahlreichen Namen, die für die Krankheit gebräuchlich sind, beweisen. Als Synonyma gelten: Sklerema, Skleroma, Sklema, Sklerysma, Sklerodermia, *Algidité progressive*, *Oedema neonatorum*, *Induratio telae cellulosae*, *Induratio adiposa* u. s. w. — Ausführliche Beschreibungen wurden namentlich von den Kinderärzten zu Anfang des 19. Jahrhunderts gegeben, so von Underwood, West in England, Légroux, Léger, Troccon, Billard, Valleix, später Hervieux und Bouchut in Frankreich, Fleisch, Fleischmann, Bednař, Löschner, Meissner, Hennig in Deutschland. In neuester Zeit trugen namentlich Clementowsky und Parrot dazu bei, die irrigen Anschauungen über diese Krankheit zu berichtigen und einer geläuterten Auffassung über Wesen und Ursache derselben Eingang zu verschaffen. — Dies war um so wichtiger, als bis dahin zwei Krankheitszustände mit einander verwechselt und zusammengeworfen wurden, die streng genommen nichts mit einander zu thun haben, nämlich das Sklerem und das Oedem der Neugeborenen. Ich will gleich hier bemerken, dass uns in unserer Abhandlung hauptsächlich das Oedem beschäftigt, auf das sich die meisten unter dem Namen Sklerema veröffentlichten Mittheilungen beziehen, und möchte mit Rücksichtnahme auf die Thatsache, dass bis in die jüngste Zeit der Name Sklerem ganz allgemein für das Oedem beibehalten wurde, für unsere Krankheit den Namen Skleröd em vorschlagen. Wir werden übrigens unten auf das Verhältniss des Sklerems zum Oedem ausführlich zurückkommen.

Pathogenese. In der ersten Zeit brachte man das Sklerem, i. e. Oedem der Neugeborenen, in Verbindung mit angeborenen Herzfehlern. Klappenfehler, das Offenbleiben des *Foramen ovale*, des *Ductus art. Botalli* sollten direct zur Zellgewebsverhärtung führen. Später wollte man die Krankheit als Folge einer Pneumonie beim Neugeborenen ansehen, wahrscheinlich in Folge der häufigen Coincidenzerscheinungen beider Processe. An Stelle der Pneumonie trat dann die Atelektase. Noch um das Jahr 1860 meinte Ch. West: „Wir sind überzeugt, dass dieser früher für Pneumonie gehaltene Zustand nur von der fehlenden Ausdehnung der Lunge herrührt, und begreifen wohl, wie unmittelbar nach der Geburt durch den Einfluss der Kälte, schlechter Nahrung und schlechter Luft im Findelhause die Respiration nur mangelhaft eingeleitet werde. Somit sinkt die Eigenwärme, das noch zum Theil durch die ungeschlossenen fötalen Oeffnungen fliessende Blut stockt in seinem Laufe, erzeugt passive Ergüsse in den grossen Höhlen des Körpers und hydropische Anschwellung der Oberfläche. Die vorhandenen Eigenthümlichkeiten des Oedems entkräften nicht diese Erklärung für die Entstehung derselben.“ — Auch Billard sah das Wesen der Erkrankung in der Hydropsie. Roger dagegen glaubte dies nicht, da es Fälle von Sklerem gäbe, bei denen keine Spur eines Oedems sich bemerklich macht, und Bouchut hielt das Oedem nur für ein Symptom des Sklerems und legte ihm dieselbe Bedeutung bei, wie bei Herzkranken und unter Umständen, wo mechanische Hindernisse in der Capillarcirculation vorhanden sind. Carminati, Henke, Gölis u. A. suchten das Wesen der Krankheit in einer entzündlichen Stase, und Rokitansky ging sogar so weit, dass er alle Theorien, die zur Erklärung der Zellgewebsverhärtung aufgestellt wurden und nicht dem entzündlichen Ursprung des (Oedems) Sklerems das Wort redeten, geradezu für falsch erklärt. Virchow neigte sich insofern der Ansicht Rokitansky's hin, als er die *Induratio telae cellulosae neonatorum* der Elephantiasis anreihte. Hennig hielt das Sklerem für eine asthenische Entzündung. Clementowsky macht indessen geltend, dass die Hyperämie des ödematösen Sklerems keine active, sondern eine passive, mechanische ist, auch anderweitige Erscheinungen einer Entzündung sich weder klinisch noch anatomisch finden lassen. „Jene Masse von Zellen, welche die Entzündung charakterisirt, findet

sich weder in der Haut noch im Unterhautzellgewebe; die Faserbündel des Bindegewebes sind keineswegs vermehrt und die übrigen Elemente geben keine Anzeichen von Atrophie; die Fettkügelchen der Zellenfettschicht, die sich bei der Wucherung der Faserbündel vorzugsweise diesem Processe preisgegeben sehen, bewahren in dem ödematösen Sklerem der Neugeborenen ihre Integrität und haben ein vollkommen normales Ansehen.“ Wenn man hie und da einige Zellen in der Theilung begriffen findet, so entspricht dies einer physiologischen Entwicklungsphase des Zellgewebes beim Neugeborenen, es hängt dies einfach mit den Wachsthumserscheinungen der noch embryonalen Gewebe der Neugeborenen zusammen und ist um so begreiflicher, wenn man bedenkt, dass die Haut der Neugeborenen sich in Folge des neuen und ungewohnten Reizes der atmosphärischen Luft sich auch in einem gewissen Grade von Reizung befindet. Immerhin möchte ich darauf aufmerksam machen, dass ich kürzlich freilich in der durch Einstich entleerten ödematösen Flüssigkeit eines sklerematösen, mit *Lues hereditaria* behafteten Neugeborenen, der keine Spur einer Puerperalinfection zeigte, zahlreiche weisse und rothe Blutkörperchen wahrnahm, während doch gemeinhin angenommen wird, dass das Oedem die Eigenschaften eines gewöhnlichen hydropischen Serums darbietet (Vogel). Was die gallertigen Massen im Unterhautzellgewebe beim Sklerödem anlangt, so haben auch diese nichts mit einer Entzündung oder einem lymphatischen Oedem (Virchow) zu thun, sondern lassen sich einfach aus den Untersuchungen Al. Schmidt's: Ueber den Faserstoff und die Ursachen seiner Gerinnung (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1861) erklären. So erscheint es denn in der That, als ob das Oedem beim Sklerödem nicht als Consecutiverscheinung einer Entzündung auftritt und überhaupt nichts Specifisches besitzt. Die Härte der ödematösen Theile, die in Ausnahmefällen fast die Höhe wie beim symptomatischen Sklerema (adiposum) erlangt, hängt auch nicht von der Qualität, sondern einzig und allein von der Quantität ab. Je bedeutender diese, desto mehr muss die Nachgiebigkeit der ausgedehnten Bedeckungen erschöpft werden, und desto mehr die Härte in die Erscheinung treten.

Wie kommt nun aber das Oedem zu Stande? So verschieden auch die Ansichten darüber früher waren, so sind doch alle Autoren der Neuzeit darüber einig, dass die letzte Ursache in einer Behinderung der Blutcirculation zu suchen ist. Nach der Anschauung der älteren Autoren sollte diese Circulationsstörung erst eine secundäre sein. So meinten Bouchut, Löschner, Letourneau und Andere. Letourneau erkannte, wie Ch. West, in der Respirationsstörung und Unwegsamkeit der Alveolen (Atelektase) die letzte Ursache des Sklerems und identificirte dasselbe deshalb geradezu mit der Asphyxie, eine Ansicht, deren Unhaltbarkeit schon daraus erhellt, dass eben die meisten asphyktischen Neugeborenen nicht sklerematös werden. Das Gleiche gilt von der *Algidité progressive* Hervieux's, so dass dann dieser auch selbst erklärte, das Massgebende für die Krankheit sei die gehemmte Wärmeentwicklung, nicht das Oedem oder Sklerem, die nur gelegentlich als Symptome hinzutreten könnten. Löschner wieder sah die Abnahme der Körpertemperatur, das Sinken der Eigenwärme nur als eine Folge der Störung in der Gesammternährung und der dadurch herbeigeführten Behinderung der Circulation und Respiration an. Hennig nahm als Grund der gestörten Circulation eine Paralyse der Hautgefässe an, Vogel leitete die peripherische Transsudation (Oedem) und die Temperaturabnahme von einer mangelhaften Herzinnervation ab, und Rigal erkannte in der Insufficienz des Herzens und der Saugadern den Ausgangspunkt für alle Symptome, die das Sklerödem bilden. Interessant ist immerhin, dass Demme bei der Section eines an Sklerem verstorbenen Kindes eine deutlich ausgeprägte Herzverfettung, namentlich des rechten Ventrikels fand. Wenn auch die Schwäche des Herzens und träge Circulation eine grosse Rolle spielen mag für das Zustandekommen des Sklerödems, da die meisten der davon ergriffenen Neugeborenen nicht entwickelt, nicht völlig ausgetragen sind, einen kaum fühlbaren

Puls haben, unvollkommen und oberflächlich athmen, wodurch sich auch die Stauungserscheinungen und das Oedem hinlänglich erklären mit seiner Ausbreitung dem Gesetz der Schwere nach, so muss doch andererseits hervorgehoben werden, dass diese Schwäche der Blutbewegung, der Herzinnervation, der Ernährung, der Respiration allein nicht ausreichen könne, um das Sklerödem zu erzeugen. Sehr treffend bemerkt denn auch CLEMENTOWSKY, dass Kinder mit angeborener Lebensschwäche, d. h. nicht ausgetragene, an und für sich nicht skleromatös werden; zwar bekommen sie in Folge ihrer Herzschwäche ein Oedem an den Unterextremitäten, allein der Unterschied zwischen den nicht ausgetragenen und sklerödematösen Kindern besteht darin, dass bei den ersteren die Herzkraft allmälig mit dem Alter des Kindes zunimmt und damit das Oedem verschwindet, während umgekehrt bei den letzteren in lawinenartiger Progression die Herzschwäche und vor Allem die ödematöse Infiltration an Intensität und Extensität bis zum Tode zunehmen. Von 275 Kindern, die nicht ausgetragen waren, und die CLEMENTOWSKY zu diesem Zweck beobachtete, bekamen 182 Verhärtung der Waden, 93 blieben frei. Von den 182 blieben unter Abnahme dieser Erscheinung und zunehmender Kraft 34 am Leben, während bei 52 allgemeines Sklerödem auftrat. Die restirenden 96 verloren ihr Oedem der Extremitäten, entwickelten sich anfangs gut und starben späterhin an zufälligen Krankheiten, unabhängig von dem Sklerödem. — Nach alle dem erscheint es uns nöthig, zur Entstehung der Sklerödeme neben den genannten Momenten noch eine krankhafte Disposition des Blutlebens, respective der Gefässwände (Lockerheit der Capillargefässe, CLEMENTOWSKY) anzunehmen. — Alles das bezieht sich natürlich nur auf das Oedem der Neugeborenen, auf das *Sklerema oedematosum* oder Sklerödem. Anders verhält es sich mit dem Sklerem im engeren Sinne, dem *Sklerema adiposum* der früheren Autoren. BILLARD hielt dasselbe für ein cadaveröses Phänomen, das höchstens noch in der Agonie kurz vor dem Tode auftreten könne und sich als eine Gerinnung des Unterhautfettes in Folge der gesunkenen Körpertemperatur markire. Aehnlich sprachen sich VALLEIX und BOUCHUT aus. Nach ihnen entwickelt sich dieses Sklerem nur am Ende langwieriger Krankheiten mit profusen Säfteverlusten. Das Sklerem ist demgemäss keine selbstständige Krankheit, sondern hat nur eine symptomatische Bedeutung. Die Krankheiten, bei denen wir es hauptsächlich beobachten können, sind die mit Durchfall einhergehenden Darmaffectionen der ersten Lebenszeit; der Enterocatarrh, die Enteritis, der Brechdurchfall. Sehr selten sehen wir es auch bei gewissen Formen der Pneumonie. RILLIET und BARTHEZ hielten übrigens das *Sklerema (adiposum)* für eine selbständige Krankheit und auch CLEMENTOWSKY, der streng zwischen *Sklerema oedematosum* und *adiposum* unterschieden wissen will, glaubt in letzterem nicht blos ein Symptom erkennen zu dürfen, das sich in der Agonie der genannten Krankheiten einstellt, da es eine Reihe von Fällen giebt, wo dasselbe selbst 2—3 Tage lang und mehr vor dem Tode bestanden haben soll. Ich selbst muss nach meinen Erfahrungen mich vollkommen der Ansicht der älteren Autoren anschliessen. Auch ich erkenne in dem *Sklerema (adiposum)* nur ein Symptom, und zwar ein Symptom der Bluteindickung bei plötzlichen überstürzten und massigen Wasserausscheidungen und Serumverlust, wie sie namentlich bei der *Cholera infantum* und den Sommerdiarrhöen der Säuglinge vorzukommen pflegen. Darum stimme ich auch WIDERHOFER ganz bei, wenn er meint, dass die parenchymatösen Flüssigkeiten zur Deckung des für den Blutkreislauf so verhängnissvollen Verlustes zwar herangezogen werden, dass dies aber nicht hinlangt, um den gewünschten Ausgleich in unserem Körperhaushalt zu erzielen. Es kommt zu hochgradigen Stauungen und selbst Thrombosen in den verschiedensten Capillarbezirken mit Lähmung der vitalen Centren nach umfangreichster Eindickung des Blutes und Austrocknung der Körperorgane, die sich schon

in vivo an der Trockenheit der sichtbaren Schleimhäute documentirt. Dass es unter solchen Umständen aber nicht mehr zu einer serösen Transsudation, zum Oedem kommen kann, sondern zum einfachen Sklerem, ist begreiflich, und bin ich der Meinung, dass man auch für diesen Zustand den Ausdruck Sklerem (früher *Sklerema adiposum*) im Gegensatz zum Sklerödem (früher *Sklerema oedematosum*) beibehalten soll. Das Sklerem aber entspricht der athreptischen Induration PARROT's. Wir werden auf die Unterschiede beider Krankheitszustände bei der Anatomie näher eingehen. Gemeinsam ist beiden nur ein pathogenetisches Moment, das ist die hochgradige mit dem Sinken der Eigenwärme verbundene Schwäche, mag sie nun wie beim Sklerödem angeboren oder wie beim Sklerem erworben sein.

Beide haben aber mit der *Sclerodermia adultorum* nichts zu thun. Zwar kommt letztere durchaus nicht ausschliesslich beim Erwachsenen vor, es finden sich vielmehr unter 27 in der Literatur gesammelten Fällen 6, die allein dem ersten Lebensjahre angehören, aber das Sklerem und die Sklerodermia zu identificiren, wie THIRIAL wollte, oder mit HENNIG die erstere für eine Vorstufe der letzteren zu halten, ist klinisch und anatomisch absolut unbegründet und schon ROGER, LE BRETON, HERVIEUX, GILETTE und namentlich RAYER haben das Unhaltbare dieser Anschauung dargethan. Man vergleiche diesbezüglich den Artikel „Sklerodermie".

Aetiologie. Die meisten von Sklerödem befallenen Kinder sind mit angeborener Lebensschwäche frühgeborene Neugeborene, bei denen die Energie des Herzmuskels an und für sich herabgesetzt ist. Gewöhnlich beginnt die Affection mit dem zweiten bis vierten Lebenstage. Nach dem achten Tage nur selten (RITTER, RAYER, BOUCHUT). Congenital ist sie nur ausnahmsweise von UMBERIUS, SUCKLING, BILLARD beobachtet. Ungünstige Aussenverhältnisse, Kälte, schlecht ventilirte Wohnräume, qualitativ und quantitativ ungenügende Nahrung, scheinen ihrer Entstehung besonders förderlich zu sein. Daher stellen die Kellerwohnungen der Armen, die Massenquartiere des Proletariats, Findelhäuser u. s. w. das grösste Contingent. In der Privatpraxis wird man selten einen Fall von Sklerödem zu Gesicht bekommen. JÖRG, DANYAU, MOREAU u. A. haben niemals Sklerem gesehen. RAYER hatte in einem Zeitraume von fünf Jahren, trotz seines enormen Materials, das in den Ammenbureaus den ärmsten Classen zuzählte, nur 3mal, und in der ganzen Zeit seiner Privatpraxis nur 2mal Sklerem zu beobachten Gelegenheit. Im Findelhause zu Paris dagegen sollen nach seiner Angabe damals jährlich mehr denn 150 Fälle vorgekommen sein. Auch BILLARD giebt an, im Jahre 1826 unter 5932 Findelkindern 240 mit Sklerem behaftete (i. e. 4·4%) gesehen zu haben; doch muss hier bemerkt werden, dass die hohe Zahl wahrscheinlich aus der Verwechslung von Sklerem und Sklerödem resultirt. Worin in letzter Instanz die Ursache der hohen Frequenz in diesen Anstalten gelegen ist, darf keineswegs als bekannt angesehen werden, da man in einem wohl organisirten Findelhause kaum auf mangelhafte Bekleidung, Pflege, Ernährung, schlechte Ventilation zurückgreifen darf, obwohl letzteres, namentlich bei Ueberfüllung der Räume, vielleicht noch am leichtesten passiren dürfte. HERVIEUX freilich beschuldigte die anhaltende Rückenlage der jüngeren Kinder in solchen Anstalten in Verbindung mit Unzulässigkeiten der Ernährung, wodurch der Blutkreislauf nachtheilig beeinflusst werde, wie man schon aus den vielen, bei diesen Kindern auftretenden Atelektasen der Lunge und lobulären Pneumonien schliessen könne, die die häufigsten Coincidenzerscheinungen beim Sklerem bildeten. Jedenfalls wird man auf eine Summe von socialen und hygienischen Missständen zurückgreifen müssen, die hier für die Häufigkeit des Sklerödems maassgebend wären. Diese selbst aber muss unter den heutigen Verhältnissen in derartigen Instituten stark angezweifelt werden. Am meisten dürfte noch der deprimirende Einfluss der Kälte auf die Organe des Kreislaufs, namentlich bei nicht ausgetragenen Kindern geltend gemacht werden, obwohl aus den Findelhausbeobachtungen BILLARD's dies nicht hervorgeht.

Ob endlich auch bei dieser Affection ein Contagium eine Rolle spielt, ist bisher nicht zu entscheiden. Einzelne mit Icterus, Omphalitis, *Phlebitis umbilicalis*, Erysipelas und Phlegmone complicirte Fälle lassen es wenigstens nicht unwahrscheinlich erscheinen, dass die Puerperalinfection der Neugeborenen ätiologisch mit dem Sklerödem in Verbindung stehen kann. —

Pathologische Anatomie. Bei dem symptomatischen Sklerem *(Sklerema adiposum)* finden wir, abgesehen von den durch die Grundkrankheit bedingten Veränderungen, entsprechend den obigen Angaben, hochgradige Atrophie und Vertrocknung der Haut mit Verdichtung ihrer Schichten, Bindegewebswucherung und Fettschwund. Die Fettzellen sind zu eiförmigen, fast fettlosen Gebilden geschrumpft, mit deutlich wahrnehmbaren Kernen. Das Lumen der Blutgefässe der Haut ist meist so reducirt, dass man dasselbe nicht erkennen kann. Die starre Haut haftet fest an der Unterlage. Wesentlich anders gestaltet sich nun das Bild bei unserer Krankheit, dem Sklerödem. Hier ist die asbestglänzende, gespannte, häufig marmorirte oder alabasterweisse Haut stets von der Unterlage bedeutend abgehoben, in Folge der ödematösen Infiltration des subcutanen Gewebes. Ist die Infiltration eine sehr massige, so macht sich auch hier, je mehr die Ausdehnbarkeit der Haut erschöpft ist, eine nicht unbedeutende Starre der Haut mit Unbeweglichkeit der Theile bemerklich, wie das für das *Sklerema (adiposum)* so charakteristisch ist, obwohl sie nie den Grad erreicht wie bei diesem. Sticht man in die ödematöse Haut ein, oder macht man einen Einschnitt in dieselbe, so sickert tropfenweise seröse, klare, zum Theil mit Blut gemischte und dann fleischfarbene Flüssigkeit aus, die zuweilen sehr schnell an der Luft gerinnen soll. Das Fettgewebe erscheint auf dem Durchschnitte meist krümmlig oder körnig, nach Bednař's Angabe zuweilen zu einer gelbbraunen Masse verdichtet.

Die inneren Organe befinden sich meist im Zustande der Hyperämie, so die Gehirnhäute, das Gehirn, Lunge, Leber und Nieren. Zuweilen findet man das Gehirn ödematös, von weisslich-heller Farbe, stark erweicht. Seröse und blutige Ergüsse in die Ventrikel, Extravasate in die Substanz des Gehirns gehören zu den Ausnahmen. Hypostatische Pneumonie, Atelektasen an den abhängigen Lungenpartien, Ecchymosen auf dem Pericard und auf der Pleura, seröse und blutige Ergüsse in den Pleurasack und in das Peritonäum sind die gewöhnlichen Befunde. Seltener findet man ein beträchtliches peritonäales Exsudat vor und Erweichungen in Leber, Milz, Niere und Herz, die nach Buhl's Auffassung als Folgen parenchymatöser, durch das Oedem bedingter Entzündungen zu betrachten wären. In vereinzelten, mit Puerperalinfection einhergehenden Fällen findet man Entzündungen und Vereiterungen der Gelenke, Abscesse der Haut und Muskelsubstanz, auch gallertige Infiltration der Muskelbinden (Vogel).

Symptomatologie. Die örtlichen Erscheinungen von Seiten der Haut, die spätestens nach dem sechsten Lebenstage hervortreten, sind so bedeutungsvoll und auch für das Auge imponirend, dass ihnen gegenüber die allgemeinen gewöhnlich ganz in den Hintergrund treten. Da die meisten von Sklerödem befallenen Kinder mit angeborener Lebensschwäche behaftet sind, so zeichnen sie sich von vornherein durch träge Bewegungen, anhaltenden Schlaf, erschwertes Saugvermögen aus. Die Respiration ist oberflächlich, unregelmässig, verlangsamt; der Puls ist klein aussetzend, unregelmässig beschleunigt, schwer fühlbar. Die Herztöne sind kaum hörbar, die Eigenwärme ist um 1—2% unter die Norm gesunken. Sobald sich Oedem und Induration der Haut bemerklich machen, treten diese Erscheinungen noch prägnanter hervor. Die Nahrungsaufnahme wird gänzlich verweigert, ist auch wohl unmöglich, die Athmung stockt, die Kälte der äusseren Bedeckungen nimmt zu, die Bewegungen sind fast gänzlich sistirt. Ab und zu vernimmt man ein klägliches, kummervolles, unterdrücktes und umflortes oder quickendes Geschrei, dessen eigenthümliches Timbre von dem Oedem der Stimmbänder und des Kehldeckels herzuleiten ist. Die Urinsecretion ist spärlich, der Stuhl retardirt.

Die mehr und mehr ausgedehnte, glänzend gespannte Haut ist gleichförmig blassgelb oder marmorirt, hie und da mit Ecchymosen besetzt. Gewöhnlich, dem Gesetze der Schwere folgend, breitet sich das Oedem, an den Waden und Schenkeln beginnend, auf den Hals, auf die Arme und Hände aus; die Theile erscheinen wachsartig oder asbestglänzend, die Faltenbildung ist aufgehoben. Allmälig werden auch die Scham-, die Nabelgegend, Hinterbacken und Rücken ergriffen, nur in den seltensten Fällen auch die vorderen Brusttheile.

Während die Spannung der von Oedem befallenen Theile immer mehr steigt, die Temperatur auf 29, 25, 22° C. sinkt*), die Athmung steroorös und langsamer wird, Puls- und Herztöne nicht mehr wahrzunehmen sind, erlischt gewöhnlich unter sichtbar zunehmender Schwäche und lethargischem Schlafe das Leben. Nur in seltenen Fällen beschliessen partielle oder allgemeine tonische Krämpfe die traurige Scene.

Als Complicationen beobachtet man am häufigsten Pneumonieen, ohne dass diese jedoch zu einer wirklichen Temperatursteigerung, ausser im Beginne, Veranlassung geben. Im Uebrigen hat man Icterus, Erysipelas, Pemphigus, Furunculosis oder in seltenen Fällen Peritonitis, *Arteriitis umbilicalis* und Meningitis zugleich mit dem Sklerödem oder im Verlaufe desselben sich entwickeln sehen. In einem Falle sah ich Sklerödem bei einem mit *Syphilis hereditaria* behafteten Kinde.

In den meisten Fällen dauert der Process 5—8 Tage, selten länger, bis zu 20 Tagen. Durch die Complicationen gestaltet sich die ohnehin ungünstige Prognose absolut schlecht. Die Sterblichkeit beziffert sich durchschnittlich auf 80—90%. Ch. West meinte, dass $^5/_6$ der von Sklerödem befallenen Kinder im Findelhause zu Paris starben. Rayer äussert sich noch ungünstiger: „nach dem, was wir gesehen und gelesen haben, glauben wir nicht, dass man in der grossen Zahl von Fällen, die im Pariser Findelhause jährlich vorgekommen sind, zwei bis drei Heilungen aufführen kann.“ Carminati dagegen meint, in Mailand würde $^1/_3$ der erkrankten Kinder gerettet. Die von mir beobachteten Kinder starben alle. Kommt es zur Besserung, so sollen die erkrankten Hautstellen an Spannung verlieren, weicher werden, die Bewegungen zunehmen, die Respirationsbewegungen namentlich ausgiebiger werden. Mit der weiteren Abnahme des Oedems werden Respiration und Puls kräftiger und accelerirter, die Sauglust beginnt, das Geschrei wird normal, die Haut feucht und faltig. Alsdann beginnt die Reconvalescenz, die, während die Haut sich schuppt, die Secretionen normal werden, 10—30 Tage in Anspruch nimmt.

Diagnose. Nach dem Mitgetheilten ist die Diagnose leicht. Verwechslungen mit *Erysipelas neonatorum* können leicht vermieden werden, wenn man die fieberhaften und gastrischen Erscheinungen, den vermehrten Durst, die Hautbeschaffenheit berücksichtigt. Die *Sklerodermia (adultorum)* hat mit dem Sklerödem überhaupt nichts gemein, so dass es überaus befremdend klingt, wenn Hennig in der *Sklerosis adultorum* doch nur „die weiter gediehenen Anfänge des *Sklerema neonatorum*“ erkennen kann. Was das Sklerödem und *Sklerema (adiposum)* anlangt, so ist beiden gemeinschaftlich die hochgradige Schwäche, mag sie nun angeboren sein, wie im ersten, oder erworben, wie im anderen Falle. Gemeinschaftlich sind in Folge dessen auch beiden Krankheitszuständen die aus der Schwäche resultirenden Erscheinungen, die Herzschwäche, die oberflächliche Respiration, das Sinken der Eigenwärme, die Schlafsucht. Allein das *Sklerema adiposum* hat nur symptomatische Bedeutung, als Schlussglied einer Reihe erschöpfender Krankheitsprocesse, das Sklerödem dagegen ist eine Krankheit *sui generis*, unabhängig von anderen Krankheiten. Bei ersterem ist die Haut gespannt, glanzlos, atrophisch, eng, prall und fest der Unterlage anhaftend, nicht von ihr abhebbar, hart wie Stein, in Folge des festen, hammeltalgähnlichen *Panniculus adiposus*, so dass der Fingerdruck keine Grube hinterlässt; die Gliedmassen sind

*) Die geringste Temperatur, die ich beobachtete, betrug 29·8° C.

vollkommen immobil. Beim Sklerödem hingegen ist die Haut elastisch gespannt, voller Glanz, weit und ausgedehnt und von der Unterlage abgehoben. Bretthärte und totale Immobilität fehlen, der Fingerdruck hinterlässt fast stets eine Grube. Alle diese Unterschiede sind sehr prägnant. Trotzdem ist es nicht ausgeschlossen, dass gelegentlich Sklerödem und Sklerem zugleich bei einem Individuum zur Beobachtung kommen. So trat bei einem von Sklerödem befallenen Kinde durch besondere Umstände eine so hochgradige Atrophie ein, dass nun nach Aufsaugung des Oedems allmälig unter hochgradigem Marasmus sich Sklerem entwickelte.

Therapie. Da in der Mehrzahl der Fälle frühgeborene, mit angeborener Lebensschwäche behaftete Kinder von dem Sklerödem befallen werden, so hat man bei derartigen Kindern gleich nach der Geburt gewisse prophylactische Maassregeln anzuwenden, um den Ausbruch der Krankheit zu verhüten.

Das Gebärzimmer sei nicht dumpfig, feucht oder zugig. Ist der Neugeborene apnoisch, so meinte HENNIG, solle man vor der Unterbindung der Nabelschnur 1—2 Esslöffel Blut aus dem Nabelstrang lassen. Mich dünkt, man soll sofort für die Manipulationen Sorge tragen, durch die man die schwache, oberflächliche und aussetzende Respiration flott macht. Gelingt dies, so hülle man das Kind in gewärmte Watte oder Fettwolle ein, die man mit aromatischen und belebenden Dämpfen durchräuchern lassen kann. Man umgebe das Kind stets mit Wärmflaschen oder warmen Sandsäcken. Sehr zweckmässig sind die im Moskauer Findelhause üblichen Metallwiegen mit doppelten Wandungen, durch die man continuirlich warmes Wasser fliessen lässt. — Jedwede Blutentziehung im HENNIG'schen Sinne, oder wie sie PALETTA, DUGÉS, LÉGER und VALLEIX übten, ist zu verwerfen, sie vermehrt die Schwäche und begünstigt die progressive Temperaturabnahme.

Reizende Einreibungen mit Branntwein, subcutane Aetherinjectionen, warme Mandelöleinreibungen mit Zusatz von *Spiritus camphoratus* sind im Beginne des Leidens zu versuchen. Wollen die Kinder nicht saugen, oder können sie es nicht mehr, so flösse man ihnen theelöffelweise Milch mit russischem Thee und einem Tropfen Rhum ein; am besten wird dies gelingen mittelst der von mir construirten Saugflasche, die eine natürliche Saugpumpe darstellt, wodurch die Selbstbethätigung des Kindes beim Trinken nicht nothwendig ist. Empfehlenswerth sind ferner kleine Dosen von gutem Bordeaux, stark gezuckert und mit einigen Tropfen Pomeranzenessenz oder Zimmttinctur gemischt, sowie überhaupt alle Mittel, die die Energie der Innervationscentren für Athmung, Blutbewegung und Wärmeproduction unterstützen. Früher wandte man vielfach Fomentationen und Cataplasmen an, PALETTA liebte warme, mit Campher und Chamillen vermischte Mehlumschläge; AUVITY, CARMINATI und ROCHAUX versuchten erweichende, mit aromatischen Kräutern versetzte Fomente und heisse Sandbäder. ROCHAUX und LÉGRAUX übten die Massage. Durch methodische Knetung und Streichung, in der Richtung von der Peripherie dem Centrum zu, sollten die Blutstasen beseitigt, die Circulation angeregt und die Respiration belebt werden, indem der Neugeborene den durch die Manipulationen hervorgerufenen Schmerz zu äussern strebt. Späterhin verband LÉGRAUX das Kneten mit passiven Bewegungen der Extremitäten, Beugungen und Streckungen, die er in bestimmten Tempos innerhalb 24 Stunden 6—8mal wiederholen liess. Hierdurch will er in einigen Fällen binnen 4 Tagen Heilung erzielt haben; zuerst schwand das Oedem, die Hautfärbung wurde normal, die Respiration vertiefte sich, die Eigenwärme stieg. HERVIEUX, der im Hospiz der Maternité die befallenen Pfleglinge mit Wärmflaschen, heissen Dämpfen und aromatischen Bädern behandelte, ohne einen günstigen Erfolg zu erzielen, und die natürliche Erwärmung des Kindes durch Contact mit der mütterlichen Atmosphäre für bei weitem rationeller hält, glaubt, dass LÉGRAUX offenbar mit besserem Materiale zu thun gehabt haben muss, d. h. mit Neugeborenen, die in jeder Beziehung unter günstigeren Verhältnissen sich befanden, wenn er seiner Methode so treffliche Resultate nachrühmt; mit den *enfants trouvés* der Findelhäuser würde er gewiss dabei wenig

Glück gehabt haben. Immerhin verdient seine Methode Beachtung; er sowohl wie Rochaux, Barthez und mehrere neuere Autoren rühmen das Verfahren. Légendre verband die methodische Massage mit aromatischen Bädern. Letztere dienten zur Erwärmung der Kinder, erstere zur Anregung der Respirationsbewegungen in Folge des Schmerzes, wodurch wiederum die Circulation in Gang gebracht wurde. In der Summation dieser Wirkungen liegt der eventuelle günstige Erfolg.

Wo die Lungen mit Secret überfüllt, Atelektasen und pneumonische Verdichtungen aufgetreten sind, da empfehlen sich warme Regendouchen, innerlich *Liquor Ammonii anisat.* als excitirendes Expectorans. West empfahl Brechmittel aus Ipecacuanha, Hennig Apomorphin.

Als Nährmittel diene Muttermilch mit Zusatz einiger Tropfen *Spiritus aethereus*. Auch während der Reconvalescenz hat man der diätetischen und excitirenden Behandlung volle Aufmerksamkeit zu schenken und warme aromatische Bäder bis zur völligen Genesung fortzusetzen.

Literatur: Schurigii Embryologia. Sect. III, Cap. 1, §. 14. *De foetu frigido et rigido;* Ephemerid. acad. naturae curios. Cent. IX. Observat. Bd. XXX, pag. 62. — Dorfmüller, Starck's Archiv für Geburtshilfe. Bd. III. 1. — Curcio, *Discuzioni anatomico-pratiche di uno raro morbo cutaneo.* Napoli 1755. — Leipold, *Diss. de morbis contextus cellulosi.* Lipsiae 1765. — Auvity, *De l'endurcissement du tissu cellulaire.* Mémoire couronné par la Société royale de médecine. Paris 1788. — J. C. L. Reddelius, Sammlung kleiner Abhandlungen und Beobachtungen über die Rose der neugeborenen Kinder und die Verhärtung des Zellgewebes. Lübeck und Leipzig 1802. — Troccon, *Essai sur une maladie des enfants nouvellement nés, connue généralement sous le nom d'endurcissement du tissu cellulaire.* Paris 1814. — A. F. Wiesner, *Dissert. inaug. de tela cellulari infantum indurata.* Berolini 1816. — Kutsch, *Dissert. inaug. de erysipelate neonatorum et induratione telae cellulosae.* Groningae 1816. — Baumgarten, *Dissert. de indurationo textus cellulosi neonatorum.* Halae 1821. — Paletta, Hufeland's Journal 1811 und Annali universali di medica (omodei). Milano 1823. — Léger, *Considerations sur l'endurcissement du tissu cellulaire chez les nouveaux-nés.* Paris 1823. — G. A. Michaelis, *Dissert. inaug. de induratione telae cellulosae recens natorum.* Kiliae 1825. — Feiler, Rust's Magazin. Bd. XXVIII, St. 2, pag. 315. — Wimmer, *Dissert. inaug. de telae cellulosae neonatorum induratione.* Monachii 1827. — Horock, Dissert. Lips. 1827. — Fleischhammer, Dissert. Berolin. 1828. — Stroheim, *Dissert. inaug. de induratione telae cellulosae casu quodam rasiori.* Vratislav 1830. — Kühn, *Progr. de indurationè telae cellulosae infantum recens natorum.* Lips. 1833. — Fleischmann, Ueber die Zellgewebsverhärtung der Neugeborenen. Würzburger Dissert. 1839. — Elsässer, Archiv für Heilk. Bd. XI. 3. 1852. — Hervieux. *Algidité progressive.* Arch. gén. Nov. 1855. Union médic. Arch. Déc. 1855. — Bierbaum, Journal für Kinderkrankh. 1856. Bd. XXVII, pag. 163. — Legroux, *Considérations sur la nature et le traitement du sclerème et de l'asphyxie.* Gaz. de hôp. 1857. Nr. 46. — Letourneau, *Quelques observations sur les nouveau-nés.* Paris 1858. — Löschner, Jahrb. für K. Bd. II. 3, pag. 91. 1859. — Hennig, Archiv der Heilk. Bd. II. 1861. — Rigal, *De l'affaiblement du coeur et des vaisseaux dans les maladies cardiaques.* Thèse Paris 1866. — Ritter v. Rittershain, Jahrb. für Physiologie und Pathologie des Kindesalters. 1868. pag. 104. — Weickert, Jahrb. für Kinderheilk. Bd. VI, 1873, pag. 328. — Clementowsky, Die Zellgewebsverhärtung der Neugeborenen. Oesterr. Jahrb. für Pädiatrik. 1873. 1. — Barduzzi, *Giorn. It. della mal. ven. et della pelle.* Bd. X. 1875. — Demme, 13. Jahresbericht des Jenner'schen Kinderspitals. Bern 1876. — Parrot, *Le progrès méd.* 28. 1875, und *Clinique des nouveau-nés.* Paris 1877. 116. — Hennig, Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. Bd. II. 1877. — Widerhofer, Ibidem Bd. IV, 2, 1880. pag. 557. — Henoch's Vorlesungen über Kinderkrankheiten. 1881. pag. 45. — Handbücher von Undervood, Jahn, Fleisch, Billard, Heyfelder, Henke, Meissner, Rilliet, Bouchut, West, Steiner und Gerhardt.

Soltmann.

Skleritis besteht in einer entzündlichen Infiltration des Gewebes der Sklera, an welcher sich das umgebende subconjunctivale (episklerale) und conjunctivale Gewebe nur secundär betheiligt. Der Name Skleritis ist der Bezeichnung Episkleritis vorzuziehen, welche von Einzelnen gebraucht wird, die von einer anderen Auffassung über den Sitz des Uebels ausgingen (Wichierkiewicz). Eine wirkliche Episkleritis dürfte die Subconjunctivitis Hirschberg's (Graefe's Klin. Vorträge) sein.

In der Zone der Sklerotica, welche zunächst der Cornea liegt, treten runde, licht oder dunkelbläulich roth gefärbte Flecken auf, welche über das normale Niveau deutlich in Form eines flachen Hügels vorgewölbt erscheinen. Gewöhnlich

besitzen sie einen beträchtlichen Durchmesser von $^1/_2$—1 Ctm. und darüber. Die über ihnen befindliche Bindehaut pflegt ebenfalls injicirt zu sein; durch Verschieben derselben sieht man jedoch leicht, dass die Schwellung nicht ihr, sondern der darunter liegenden Sklera angehört. Oft sind die Knoten beim Drucke sehr schmerzhaft. Subjective Beschwerden können vollständig fehlen, doch kommen auch Lichtscheu, Thränenfluss und Ciliarschmerzen mitunter sogar in heftigem Grade vor. Sehstörung, insoweit sie nicht hiedurch bedingt wird, rührt stets von den gleich zu erwähnenden Complicationen her.

Nachdem ein solcher Knoten mehrere Wochen bestanden hat, wird er flacher, blasst ab und es kann vollständige Heilung eingetreten sein. Häufiger entstehen jedoch während der Rückbildung des einen Hügels an anderen Stellen neue Herde und dadurch wird die Dauer des Leidens sehr verlängert, oft auf viele Monate. Es können auch längere, selbst Jahre lange Pausen zwischen den einzelnen entzündlichen Anfällen eintreten.

Die Skleritis combinirt sich öfters mit Entzündung der Iris und der Cornea, und gestaltet sich dadurch zu einem viel schwereren und für das Sehvermögen gefährlicheren Leiden. v. Arlt theilt die Skleritis hiernach überhaupt in zwei Gruppen, in die einfache und in die combinirte Skleritis *(Kerato- vel Uveoscleritis)*; Schweigger thut dasselbe.

Bei der schwereren Form treten auf der Cornea, besonders wenn die Herde sich nahe an derselben befinden, zunächst ihrer Peripherie, aber mitunter auch mehr im Centrum, rundliche, trübe Flecken auf, welche nicht geschwürig zerfallen, und in der Regel bleibende Trübungen zurücklassen, die dann in der Farbe der Sklera gleichen, so dass die Grenze der letzteren, wenn die Trübungen randständig sind, gleichsam in unregelmässiger Weise in die Cornea hereingerückt scheint (Sklerosirung der Cornea, sklerosirende Keratitis). Sie entstehen durch Einbettung von Fett oder kalkähnlichen Körnchen und durch Bildung von Bindegewebe zwischen den einzelnen Corneallamellen. In anderen Fällen ist es eine typische interstitielle Keratitis *(scrophulosa* oder *ex lue congenita)*, welche gleichzeitig mit Skleritis auftritt oder sich letzterer in ihrem Verlaufe beigesellt.

v. Arlt beschreibt als seltenes Vorkommniss Fälle, bei denen in der Cornealperipherie unter starker Ciliarinjection, Lichtscheu und Thränenfluss, lichtgraue oder lichtgelbe Infiltration des Skleralfalzes auftritt, welche noch etwas in's Bereich der Cornea hineinreicht, leicht aufgewölbt erscheint, die Form eines Meniscus darbietet, an dessen Concavität sich eine schmale, hofähnliche Trübung anschliesst, die nach der Heilung grauweiss aussieht und sich von einem *Arcus senilis,* für den sie gehalten werden könnte, durch ihr unmittelbares Anschliessen an die Sklera unterscheidet. Ich habe erst in letzter Zeit zwei solche Fälle gesehen; an dem einen fehlte jede Hervorwölbung, doch konnte man ihn durch gleichzeitiges Vorhandensein eines anderen skleritischen Herdes mit Sicherheit als Skleritis diagnosticiren.

Ebenso wie die Cornea kann die Iris oder auch das Corpus ciliare an der Krankheit participiren und gerade diese Complication ist es, welche das Sehvermögen in unheilvoller Weise alteriren kann.

Wie bereits erwähnt, kann die Skleritis in vollständige Heilung enden. Es bleibt für einige Zeit oder auch für immer eine schmutzige, grauliche, oder schiefergraue Färbung der befallenen Skleralpartien zurück, welche jedoch das Auge ausser in cosmetischer Hinsicht in keiner Weise schädigt; dies gilt besonders von der einfachen Form. Bei der complicirten Form kann es aber, wenn nach und nach die ganze um die Cornea gelegene Skleralzone von der Entzündung ergriffen wurde, zu einer solchen Verdünnung der Sklera kommen, dass diese dem normalen Binnendrucke des Auges nachgiebt und ektatisch wird. Es geschieht dies in doppelter Weise. Entweder rückt die Cornea in toto nach vorn und es bekömmt der Bulbus eine mehr birnförmige Gestalt, oder es wird die verdünnte Partie wulstförmig vorgebaucht, so dass dann der Augapfel nicht nur von vorn nach hinten

länger geworden ist, sondern auch überhaupt in toto vergrössert wurde; es kommt zur Bildung eines *Staphyloma corporis ciliaris* oder eines Intercalarstaphyloms.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Skleritis immer mit einer allgemeinen Gesundheitsstörung im Zusammenhange steht, wenn dieselbe auch nicht in allen Fällen aufzufinden ist. Vor Allem gehören hieher Scrophulose und angeborene oder erworbene Syphilis, von welcher die erstere meist die combinirte Form hervorruft. Bei Frauen müssen oft menstruale Störungen als Ursache angenommen werden; auch chronischer Rheumatismus (v. WECKER) scheint nicht selten die Veranlassung zu sein.

Dem entsprechend wird auch die Behandlung vor Allem eine allgemeine sein müssen. Man wird Jodmittel (Jodkali und jodhältige Mineralwässer), Eisenpräparate oder Mercurialien je nach dem Grundleiden in Anwendung bringen; in vielen Fällen ist es gerathen, salicylsaures Natron (2—3 Gramm pro die) durch einige Zeit nehmen zu lassen. Auch Pilocarpininjectionen wurden empfohlen. Ausserdem ist die Diät zu regeln und sind leicht solvirende Mittel, vorzugsweise Mineralwässer, sehr am Platze. Besonders werden diese in Anwendung gezogen werden, wenn die Grundursache nicht bekannt ist.

Eine locale Therapie ist in vielen Fällen nicht nöthig. Atropin wird stets dann einzuträufeln geboten sein, wo Irits vorhanden ist oder droht; bei der nicht complicirten Form ist es nur in seltenen Fällen nothwendig, wenn es die subjectiven Beschwerden verlangen. Bei einem Herrn, bei dem die Krankheit sicher mit rheumatischen Gelenksaffectionen in Connex stand, und der bei jeder accommodativen Anstrengung starke Schmerzen hatte, wurden diese durch Atropin vollkommen gehoben.

In neuerer Zeit wurden namentlich zwei Proceduren empfohlen. ADAMÜK scarificirt die skleritischen Herde mittelst eines tiefen Einschnittes (eventuell 2—3), SCHÖLER spaltet die Bindehaut und schabt dann mittelst eines DESMARRES'schen Scarificateurs die erkrankte Partie wiederholt ab, bis heftige Blutung entsteht, und empfiehlt dieses Verfahren namentlich bei starken Schmerzen. WICHERKIEWICZ schabt mit einem scharfen Löffel. Ein zweites Verfahren, dem gute Erfolge, namentlich in Beziehung auf die Dauer der Krankheit nachgerühmt werden, ist die Massage, die zuerst von HERM. PAGENSTECHER angerathen wurde. KLEIN übte sie gleichfalls.

Literatur. Von den Lehr- und Handbüchern ist besonders Sämisch in Graefe-Sämisch's Handb. Bd. IV und v. Arlt, Klin. Darstellung der Krankheiten des Auges zu erwähnen. Ausserdem siehe: Wicherkiewicz, Centralbl. für prakt. Augenheilk. 1880 und 1878. — Adamük, Ibid. 1878. — Herm. Pagenstecher, Ibid. 1878 und Archiv für Augenheilk. Bd. X. — Schöller, Jahresber. seiner Anstalt. 1878 und 1879. — Klein, Wiener med. Presse 1882.

Reuss.

Skleroderma. *Sclerema adultorum* ist die Bezeichnung, unter welcher THIRIAL im Jahre 1845 die nun zu besprechende, höchst eigenthümliche und vor ihm nur von CURCIO (1752), HENKE (1809) und ALIBERT (1817) unverkennbar beschriebene Hautaffection vorgeführt hat. Später tauchten für dieselbe noch die Namen Skleroderma, Skleroma, Chorionitis, *Sclerostenosis cutanea* (FORGET), *Cutis tensa chronica* (FUCHS), „Keloid von ADDISON", *Elephantiasis sclerosa* (RASMUSSEN), cicatrisirendes Hautsklerem (WERNICKE), *Sclerosis telae cellulosae et adiposae* (WILSON) u. A. auf. Es dürfte jedoch gerathen sein, die Bezeichnung Skleroderma (sc. adultorum) festzuhalten, gegenüber dem anknüpfend zu besprechenden *Sclerema neonatorum*.

Von der im Ganzen seltenen Sklerodermie liegt in der Literatur eine genügend reiche Casuistik vor, die gegenwärtig bis an 70 Fälle hinanreichen dürfte, darunter mindestens zehn meiner eigenen Beobachtung. Dennoch ist unsere Kenntniss über diese Krankheit kaum weiter gelangt, als bis zu einer ziemlich exacten äusseren Symptomatik.

Symptomatologie. *Scleroderma, Sclerema adultorum* ist eine chronisch verlaufende Erkrankung und charakterisirt sich durch spontan, ohne

Entzündungserscheinungen oder merkliche Alteration des Gesammtorganismus auftretende, diffuse, brettartige Härte, Starrheit und relative Verkürzung einzelner beschränkter, oder sehr ausgebreiteter Hautpartien.

Die Affection befällt in unregelmässiger Weise die verschiedensten Hautstellen, vorwaltend der oberen Körperhälfte, seltener die Unterextremitäten und beschränkt sich entweder auf kleinere Hautbezirke, zwischen welchen die übrige Haut vollständig normal bleibt, oder ist über grosse Hautstrecken, den Rücken, die Gliedmassen, das Gesicht, diffus ausgebreitet. Je nach diesen Verhältnissen der Localisation, Ausdehnung, sowie des Stadiums, in welchem sich der örtliche Process und die Gesammterkrankung befinden, präsentirt sich auch der individuelle Fall der Sklerodermie unter einer bald mehr allgemein zutreffenden, bald origineller gestalteten Form.

Das prägnanteste Symptom liefert die Sklerose der Haut. Sie erscheint in Form von thaler-, flachhandgrossen und grösseren, unregelmässigen Flecken, bandartigen, stramm angezogenen, eingesenkten oder leistenartig vorspringenden Streifen, oder als diffuse und gleichmässige Verdichtung der ganzen Decke. Die sklerosirte Hautpartie springt mässig vor, oder ist flach, oder etwas eingesunken, an der Oberfläche glatt, oder mit gerunzelter, dünnschuppiger Epidermis bekleidet, speckartig glänzend, oder matt, fahlweiss, wachsartig, oder wie Alabaster, oder rosa- bis braunroth, manchmal mit Sommersprossen ähnlichen, von weissen, pigmentlosen und etwas eingesunkenen Punkten und Strichen untermischten, gelb- bis dunkelbraunen Pigmentflecken besetzt, oder diffus dunkelbraun bis bronzebraun gefärbt. Unter dem Drucke des Fingers entsteht an der sklerosirten Haut keine dauernde Einsenkung und fühlt sich dieselbe bretthart, starr, kühl an, wie an einem gefrorenen Leichnam. Sie kann kaum, oder gar nicht in eine Falte gehoben oder über ihrer Unterlage, Fascien, Muskeln, Periost, verschoben werden, so dass sie an die letzteren kurz angelöthet, mit ihnen eins zu sein scheint. Zugleich ist sie verkürzt, für den von ihr umhüllten Inhalt zu enge geworden. Ueber die Beuge der Arm- und Fingergelenke laufend fixirt die Sklerose diese in halber Beugung und wird die Haut der Streckseiten passiv gespannt. Ist das Gesicht befallen, erscheinen dessen Züge wie erstarrt, ganz und gar unbeweglich, unfähig des geringsten Mienenspieles. Weder Schmerz noch Freude vermag das „versteinerte" Antlitz zu verändern, als wär' es in Marmor gehauen. Durch die Verkürzung der unbeweglich-starren Haut ist zugleich die Nase verschmächtigt, der Mund verkleinert und nur unvollkommen zu öffnen. Streifenförmige sklerotische Hautstellen senken sich manchmal, wie von einem subcutanen strammen Band angezogen, tief unter das Hautniveau, oder springen auch mit einem Rande leistenförmig vor. Derartig streicht öfters die Sklerose über die Mamma, deren Wölbung in zwei Hälften theilend, oder die Warze nabelförmig einziehend. Die Temperatur der sklerosirten Hautstellen ist normal, manchmal mässig erhöht, in der Regel jedoch um ein Geringes, bis zu $1^1/_2{}^0$, niedriger als an der normalen Haut. Druck wird ziemlich schmerzhaft empfunden, während subjectiv selten Schmerz oder Brennen, meist nur Spannungsgefühl und Jucken, oder tief (in den Knochen sitzende) Schmerzen wahrgenommen werden. Die Tastempfindung ist meist normal, selten etwas abgestumpft. Die Schweisssecretion an den verhärteten Hautstellen ist nur einigemal unbedeutend alterirt, die Talgsecretion normal gefunden worden. Ebenso hindert die Sklerodermie auch in anderer Rücksicht zunächst nicht die Nutritions- und Functionsfähigkeit der von ihr befallenen Cutis, so dass dieselbe z. B. auf chemische und mechanische Reize in Entzündung und Verschwärung gerathen kann und von Erysipel, Acne, Variola, Zostereruption betroffen gesehen worden ist.

Auch die Schleimhaut der Zunge, des Zahnfleisches, des weichen Gaumens, Pharynx war in einzelnen Fällen (Arning, Sedgwick, Fagge), je einmal auch die Scheide mitsammt der Vaginalportion (Heller) und die Kehlkopfauskleidung der Sitz von harten, bandartigen, retrahirten Streifen.

Die Entwicklung der Sklerodermie erfolgt meist in der vorher örtlich gar nicht alterirten Haut ziemlich acut und unvermerkt binnen wenigen Tagen. Zufällige Berührung, oder das Gefühl von Spannung macht die Kranken erst auf die Veränderung aufmerksam. Nicht selten auch geht der Verhärtung an manchen Stellen ödematöse, teigige Infiltration oder lebhafte Injectionsröthe durch einige Tage voraus. Mit der charakteristischen Sklerosirung der Hautstelle hat der Process örtlich seinen Höhepunkt erreicht. Der sklerotische Plaque oder Streifen kann nunmehr durch verschieden lange Zeit stationär bleiben, oder nach der Nachbarschaft sich vergrössern, was bisweilen, namentlich bei den scharf begrenzten Flecken, unter Voranschreiten eines rosenrothen Injectionshofes erfolgt.

Der weitere Verlauf kann sich nunmehr in zweifacher Weise gestalten. Entweder schwindet die Sklerose vollständig und erlangt die Hautstelle ihre frühere Beschaffenheit, Geschmeidigkeit und Beweglichkeit, u. z. mag dies an einzelnen Partien schon nach wenigen Tagen, an anderen erst nach vielen Monaten erfolgen; damit ist allerdings nicht auch ein Erlöschen der Gesammterkrankung gegeben, da im Gegentheil zumeist gleichzeitig andere Hautstellen, oder auch bereits einmal genesene wieder neuerdings von dem Processe befallen werden. Oder die anfangs derbe, hart und dick sich anfühlende sklerotische Haut wird atrophisch: dünn, pergamentartig, narbig weiss oder roth glänzend, unregelmässig pigment-gesprenkelt, auf's höchste verkürzt, gespannt und fixirt: auch das unterliegende Fettpolster, ja auch die Muskeln schwinden unter ihrem Drucke, so dass die atrophische Haut fast direct dem Knochen angelöthet zu sein scheint. Es kommt in ihr oft zu Verschwärung, namentlich über den Streckseiten der Gelenke. Dieser Zustand darf demnach nicht, wie dies früher versucht worden, als eine besondere Form (cicatrisirendes Hautsklerem, Wernicke), gegenüber dem früher geschilderten und als *Sclerema elevatum* sich darstellenden aufgefasst werden, sondern nur als Endstadium *(Stadium atrophicum)* des mit erhabener Verdickung *(Stadium elevatum)* beginnenden Processes der Sklerodermie. Vom atrophischen Stadium ist eine Rückkehr zur Norm nicht mehr möglich.

Verlauf und Ausgang der Krankheit hängen von dem geschilderten Verlaufe des örtlichen Processes ab. Mehrere Jahre hindurch kann die Sklerodermie mit abwechselnder Localisation bestehen und, wie dies in wenigen Fällen beobachtet worden, heilen, indem die Haut wieder normal wurde und keine neue Sklerose auftrat. In den meisten Fällen aber nehmen sowohl die Sklerosirungsherde, auch bei anfänglichem Schwanken an Zahl und Ausdehnung zu und den Ausgang in Schrumpfung. Damit wird auch der Process nicht nur für die Haut, sondern für den Gesammtorganismus bedenklich. Obgleich das Allgemeinbefinden weder im Beginne, noch auch innerhalb der ersten Jahre der Erkrankung beeinträchtigt zu sein scheint, die Kranken gut genährt und in keiner wichtigen Function gestört sind, so schleicht doch allmälig unter Gemüthsverstimmung, Schlaflosigkeit, rheumatischen und neuralgischen Schmerzen ein Zustand von allgemeiner Ernährungsdepression oder ausgesprochenem Marasmus herbei. Ein typisches Bild dieser späteren Stadien zu entwerfen, gestattet das bisherige Beobachtungsmaterial noch nicht. Der tödtliche Ausgang, welcher in etwa einem Dutzend Fällen bisher beobachtet worden ist (Förster, Köhler, Gintrac, Auspitz, Arning, Rasmussen, Stein, Walter, Rossbach, Heller, Mader-Chiari), erfolgte unter den mannigfachsten, wie es scheint, individuellen und nicht mit dem Processe in der Haut direct zusammenhängenden Complicationen, als: Morb. Brightii, Emphysem, Bronchiektasie, Lungentuberkulose, Pneumonie, Vitium cordis, Anämie.

Anatomie. Die anatomische Veränderung, welche der so ganz eigenartig sich präsentirenden Sklerodermie zu Grunde liegt, zu eruiren, ist bisher nicht gelungen, obgleich sowohl todte, als vom Lebenden excindirte Haut wiederholt und zum Theile von hervorragenden Histologen untersucht worden ist. Uebereinstimmend constatiren alle Untersucher eine Verdichtung und Verdickung des Bindegewebsfilzes der Cutis, neben Vermehrung der elastischen Fasern, auf Kosten

der Unterhautzellschichte und der atrophisirenden Fettläppchen, so dass das homogen beschaffene, derbfaserige und engmaschige Cutisgewebe bis dicht an die Fascie oder Periost reicht und ohne lockere Zwischenschichte diesen anhängt. Nebstdem wird Pigmentreichthum im Rete und im Corium, Ektasie der Schweissdrüsen, Hypertrophie der organischen Muskelfasern (NEUMANN, ROSSBACH) angegeben, welche Veränderungen jedoch mehr von consecutiver Bedeutung zu sein scheinen. Wesentlicher dürfte vielleicht sein die Verengerung der Gefässe, welche theils durch dicht anliegende Parallelzüge von sklerosirten Bindegewebsfasern, theils durch Lymphzellenlagen comprimirt zu sein scheinen, die streckenweise die Gefässe in mehrfacher Breite der letzteren scheidenartig umgeben (RASMUSSEN, KAPOSI). Allein ich vermag dennoch nicht, wie CHIARI meint, den Zustand als einen aus Entzündung hervorgegangenen anzusehen, da sowohl klinisch, als histologisch alle Merkmale derselben fehlen, in letzterer Beziehung namentlich constatirt werden muss, dass auch in frischen Sklerosisherden weder Ausdehnung der Gefässe, noch ödematöse Erweiterung der Gewebsmaschen sich vorgefunden hat. Verödung der Follikel und Drüsen stellt sich erst im *Stadium atrophicum* ein.

Aetiologie. So ist denn rücksichtlich der Ursache nicht einmal der die Haut selbst betreffenden Veränderung, geschweige denn des Gesammtprocesses der Sklerodermie eine Aufklärung durch die anatomischen Untersuchungen bisher gewonnen worden. Nur in HELLER'S Fall mochte das Vorkommniss einer Verödung des *Ductus thoracicus* die Annahme gestatten, dass eine Rückstauung und Stagnirung der Lymphe in der Cutis und als deren Folge die Hypertrophie zu Stande kam. Obgleich auch ich vor Jahren ein stellenweises Stagniren der Lymphe in den Gewebsräumen der Cutis als Grundlage der örtlichen Veränderung anzunehmen geneigt war, auch AUSPITZ neuerlich die Affection auf Stauung der Lymphe zurückführt, so glaube ich doch nicht, dass ein mechanisches Hinderniss in einem Lymph-Sammelgefässe dafür beschuldigt werden kann, da die Sklerodermie nicht dem Sammelgebiet eines Lymphgefässes entsprechend, sondern ganz unregelmässig localisirt auftritt und andererseits bei exquisit mechanischer Stauung der Lymphe eine andere Art von Hypertrophie *(Elephantiasis Arabum)*, aber nicht die ganz specifische Sklerodermie sich entwickelt. Man darf daher wohl eine vom Centralnervensystem influencirte trophische Störung als entfernte Ursache der Krankheit annehmen, obgleich eine solche materiell noch nicht erwiesen werden konnte. Damit stimmte vielleicht auch die Angabe Einzelner, dass die Krankheit wenige Tage nach einer heftigen Gemüthsbewegung, grossem Schrecken, aufgetreten sei. In anderen Fällen wird vorausgegangenes und recidivirendes Erysipel, oder Rheumatismus angegeben; in der Mehrzahl jedoch fehlt es an jeder plausiblen ätiologischen Grundlage. Das weibliche Geschlecht participirt zu drei Viertheilen an der vorliegenden Summe der Sklerodermie-Fälle. Dass unter solchen Umständen, und da auch Personen mit Herzfehlern, Morb. Brightii, Tuberkulose und anderen die Ernährung alterirenden Complicationen darunter sich befanden, auch Chloranämie mit unter den Ursachen aufgeführt wird, ist begreiflich, aber nicht aufklärend, da bei den Meisten, wenigstens in den ersten Jahren, die Ernährung ganz gut zu sein scheint.

Die bisherigen Fälle betrafen vorwaltend Personen mittleren Lebensalters, doch sind auch einzelne Erkrankungen an älteren Individuen, sowie an sechs- und zweijährigen (CRUSE) Kindern gesehen worden.

Diagnose. Die Diagnose der Sklerodermie fällt nicht schwer, wofern das *Stadium elevatum* zugegen ist. Auch der minder Erfahrene wird, sobald er beim Anfühlen der Haut den Eindruck erhält, als wenn er einen gefrorenen Cadaver unter den Händen hätte, sofort an Skleroderma denken. Das (wahre) Keloid fühlt sich nie so starr und unbeweglich an und erscheint auch nie in diffuser Ausbreitung. Im atrophischen Stadium dagegen, sowie wenn nur ein einzelner Herd zugegen, kann die Unterscheidung gegenüber gewissen Formen der Lepra *(Morphaea atrophica et lardacea* WILSON und Pigment-Lepra), sowie *Xeroderma mihi*, ihre Schwierigkeit haben.

Prognose. Die Vorhersage bei Sklerodermie ist nicht günstig, da die meisten Fälle unbestimmt lange dauern und in's Stadium der Atrophie gelangen, von wo eine Rückkehr zur Norm nicht mehr möglich ist. Es scheint sogar durchwegs Marasmus und direct, oder durch eine in diesem begründete Complication, das letale Ende der endliche Ausgang der Krankheit zu sein. So lange aber nur das *Stadium Scleroseos* zugegen, kann immerhin die Hoffnung auf Genesung aufrecht gehalten werden.

Behandlung. Die Therapie, obgleich in keiner Beziehung verlässlich, kann doch in diesem Stadium und in einzelnen Fällen Erspriessliches leisten, wofern sie darauf gerichtet ist, die allgemeine Ernährung und den Stoffumsatz anzuregen. Es empfehlen sich innerlich Roborantia, Eisen, Chinin, Amara, Leberthran, Arsen, nebstdem Wannen-, Dampf-, Moor-, Eisen- und Soolbäder, im Sommer Milch- und Trinkcuren, Aufenthalt im Gebirge, See- und Flussbäder. Oertlich können noch milde Fette, Salben von *Cuprum oxydat.*, Glycerin, Vaseline eingerieben und mit methodischer Massage verbunden werden. Inunctionen mittelst *Ungu. cinereum* und Jodkali innerlich haben sich unwirksam erwiesen. Dagegen wollen Einige von der Anwendung des constanten Stromes günstige Einwirkung erfahren haben.

Kaposi.

Sklerom (σκλήρωμα), Verhärtung = Sklerose.

Skleronyxis, Skleroticonyxis (σκληρός und νύσσειν, durchbohren), siehe „Cataract", III, pag. 57.

Sklerophthalmie (σκληρός und ὀφθαλμός) = Xerom, Xerophthalmie, Trockenheit des Auges (der Bindehaut), z. B. bei Dacryadenitis.

Sklerose (σκλήρωσις von σκληρός), Verhärtung, Induration. — Sklerose des Gehirns, vgl. „Gehirn", V, pag. 583; des Rückenmarks, vgl. „*Myelitis chronica*", IX, pag. 379, Seitenstrangsklerose, *Tabes dorsalis.*

Sklerotomie, s. „Glaucom", VI, pag. 92.

Sklerotyrbe, s. „*Paralysis agitans*", X, pag. 322.

Skybala (σκύβαλα), verhärtete Kothmassen.

Smegma (σμῆγμα), Präputialsecret, s. „Balanitis", I, pag. 727.

Smeksz oder Tatra-Füred in Ungarn, nächste Eisenbahnstation Poprad-Felka der Kaschau-Oderberger Eisenbahn, 1011 Meter hoch gelegen, hat mehrere an Kohlensäure reiche Säuerlinge. Neu-Tatra-Füred ist als Sanatorium mit Höhenlage, ähnlich wie Davos, auch für den Winter eingerichtet. Im Herbste Traubencur.

K.

Smilacin, s. „Sarsaparilla", XI, pag. 682.

Sodbrennen, s. Dyspepsie, IV, pag. 239.

Soden, Provinz Hessen-Nassau, am Fusse des südlichen Abhanges des mittleren Taunus, in einem muldenförmigen, sich von OSO. nach NNW. erstreckenden Thale, 142 Meter hoch gelegen, Eisenbahnstation, zeichnet sich durch sein günstiges Clima wie durch seine zahlreichen kohlensäurehaltigen Kochsalzquellen aus, deren Temperatur von 15—30° C. differirt. Das Clima ist sehr milde und gleichmässig. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt +10° C., das Mittel der Sommertemperatur +18·7° C. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist nicht unbeträchtlich und ziemlich constant; heftigere Windströmungen sind selten. Diese Beschaffenheit des Climas eignet sich besonders für Kranke mit gesteigerter Erregbarkeit des Blutgefäss- und Nervensystems, catarrhalische Affectionen der Respirationsorgane mit mässiger Secretion der Schleimhäute.

Die Kochsalzwässer Sodens, welche durch Zahlen bezeichnet werden, sind in ihrer Zusammensetzung verschieden und bilden zwei Gruppen: die kohlensauren Alkalien und Erden führenden und die reinen Kochsalzwässer. Zur ersten

Gruppe gehören die Quellen I, III und X, in ihrer Temperatur zwischen 18·7° und 24° C schwankend und wenig gehaltreich. Zu der zweiten Gruppe, der reinen Kochsalzquellen, gehören die Quellen IV, VI A, VI B, VII, XVIII, XIX.

Diese sämmtlichen Quellen werden zum Trinken benützt, manche, wie Nr. III und IV, mit Zusatz von Ziegenmolke; zu Bädern verwendet man die Quellen IV, VI A und B, VII und den erbohrten Soolsprudel XIX. Die in der Nähe Sodens befindliche Neuenhainer Quelle ist ein Eisensäuerling.

Es enthalten in 1000 Theilen Wasser:

	Quelle								
	I	III	X	IV	VI A	VI B	VII	XVIII	XIX
	Milch-brunnen	Warm-brunnen	Schlangen-bad	Sool-brunnen	Wilhelms-brunnen	Schwefel-brunnen	Major	Wiesen-brunnen	Sool-sprudel
Chlornatrium . . .	2·425	3·425	0·298	14·232	13·554	10·073	14·400	11·231	14·550
Chlorkalium . . .	0·136	0·119	0·012	0·656	0·329	0·338	0·530	0·265	0·539
Chlorlithium . . .	0·0006	0·0022	—	0·0045	—	—	0 003	—	0·0015
Schwefels. Kali . .	0·837	0·048	0·018	0·314	—	—	0 030	—	—
Kohlens. Natron . .	0·012	0·134	0·018	—	—	—	—	—	—
Kohlens. Magnesia .	0·280	0·378	0 058	0·142	0·167	0·156	0·187	0·185	0·073
Kohlens. Eisenoxydul	0·007	0·001	0·006	0·015	0·039	0·028	0·028	0·028	0·066
Summe der fest. Bestandtheile	3·399	4·781	0·603	16·925	14·447	11·645	16·737	12·968	16·867
Freie Kohlens. in Cc.	115·6	951·4	122·6	845·1	1500·0	1250·0	1069·8	1312·5	756·0
Temp. in Grad C. .	18·7	24·3	18·9 bis 19·7	21·5	18·7	17	19·7	12	30 5

Die vorzüglichsten Indicationen für den Curgebrauch in Soden sind:

1. Chronische catarrhalische Erkrankungen des Magens und Darmes bei zarten, schwächlichen, reizbaren, scrophulösen Individuen.

2. Chronische Kehlkopf- und Bronchialcatarrhe zarter, leicht zu Gefässerregung oder Erkältung neigender, sowie scrophulöser Personen. Lungenphthise in nicht vorgeschrittenem Stadium.

3. Scrophulose, namentlich die erethische Form, leichte Formen von Chlorose und Anämie, verschiedene Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane. Die Cureinrichtungen sind sehr gut. K.

Soden bei Aschaffenburg in Baiern (nächste Eisenbahnstation Obernburg) liegt 141 Meter hoch in einem Bergkessel und besitzt eine jod- und bromhaltige Soole von 1·4 Percent Kalksalzgehalt, die zu Bädern, und eine schwache Kochsalzquelle, welche zu Trinkcuren benützt wird. Die Soole enthält in 1000 Theilen Wasser, 21·05 feste Bestandtheile, darunter:

Chlornatrium	14·57
Brommagnesium	0·067
Chlorcalcium	5·14
Chlormagnesium	0·64
Schwefelsaurer Kalk	0·71

Die Kochsalzquelle hat in 1000 Theilen: feste Bestandtheile 8·41, darunter Chlornatrium 5·21, Chlorcalcium 2·45, Chlormagnesium 0·311. K.

Sodomie (forensisch). Unter Sodomie versteht man gewöhnlich geschlechtliche Vermischung mit Thieren. Diese Bezeichnung ist jedoch nicht richtig, da die Unzuchtsform, wegen welcher laut biblischen Angaben Sodoma und Gomorrha dem göttlichen Strafgericht verfielen, offenbar Päderastie gewesen war. Daher wird auch der Ausdruck Sodomie von manchen Autoren, insbesondere von Tardieu (*Attentats aux moeurs*, 7. Aufl. 1878) mit Päderastie identificirt und nur insofern ein Unterschied gemacht, als mit letzterem Ausdruck etymologisch richtig die „Knabenschändung" katexochen, mit ersterem die übrigen Formen des „*Coitus analis*" bezeichnet werden. Für die geschlechtliche Vermischung mit Thieren hat Tardieu (l. c. 10) die Bezeichnung „bestialité".

Die einschlägigen strafgesetzlichen Bestimmungen lauten:

Deutsches Strafgesetz. §. 175: Die widernatürliche Unzucht, welche . . ., von Menschen mit Thieren begangen wird, ist mit Gefängniss zu bestrafen; auch kann auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden.

Oesterreichisches Strafgesetz. §. 129: Als Verbrechen werden auch nachstehende Arten der Unzucht bestraft: I. Unzucht wider die Natur, das ist *a)* mit Thieren, ... §. 130. Die Strafe ist schwerer Kerker von 1—5 Jahren.

Gerichtsärztliche Untersuchungen wegen Sodomie sind sehr seltene Vorkommnisse. Meist handelt es sich dann um geschlechtlichen Missbrauch weiblicher Thiere durch Männer. In der Regel sind es grössere Thiere, die auf diese Art missbraucht werden: Stuten, Kühe, Ziegen, seltener Hündinnen. Nach TARDIEU (l. c.) wurde 1867 in Paris ein 35jähriger Mann verurtheilt, der wiederholt — Hennen missbraucht hatte und bei frischer That erwischt wurde und auch SCHAUENSTEIN (Lehrb. der ger. Med. 1875, pag. 161) erwähnt eines derartigen Falles.

Noch seltener ist Sodomie mit männlichen Thieren von Seite weiblicher Individuen. Fälle dieser Art werden von SCHUHMACHER, PFAFF (Das Haar in forensischer Beziehung, 1866, pag. 79) und SCHAUENSTEIN (l. c. 161) berichtet. Ob es sich um wirklichen Coitus oder anderweitige Unzucht handelte, muss dahingestellt bleiben.

Merkwürdigerweise berichtet TARDIEU auch über einen Fall, wo in Frage stand, ob ein Mann von einem männlichen Hunde sich habe per anum gebrauchen lassen können. Der Mann wurde nämlich im Walde in einer so zu deutenden Situation überrascht, gab jedoch beim Verhöre an, er habe sich von dem Hunde blos belecken lassen, um die von einem Eczem der Afterspalte herrührenden Schmerzen zu lindern!

Begreiflicherweise ist der Gerichtsarzt nur ganz ausnahmsweise in der Lage, in derartigen Fällen zur Constatirung des Thatbestandes beizutragen. Am ehesten wäre dieses in ganz frischen Fällen möglich, da vielleicht mitunter Sperma in den Genitalien des missbrauchten Thieres, oder Haare von letzterem an den Genitalien des Thäters, oder in der Nähe derselben gefunden werden könnten. So fand KUTTER (Vierteljahrsschr. für ger. Med. 1865, II, pag. 355) in der Eichelfurche eines Knechtes, der beim Missbrauch einer Stute erwischt worden war, ein Pferdehaar und PFAFF (l. c.) zwischen den Schamhaaren einer Dienstmagd, die man in verdächtiger Attitüde mit einem grossen schwarzen Hunde angetroffen hatte, ein schwarzes Hundshaar.

Der geschlechtliche Missbrauch von Thieren, insbesondere von weiblichen, ist, wie aus der Bibel (3. Buch Mosis XVIII, 23, XX, 15, 16 — 5. Buch XVII, 21) und aus der Mythologie zu ersehen, ein uraltes Laster. Im Orient soll derselbe nach POLLAK'S Angaben (Wiener med. Wochenschr. 1861, pag. 629) noch heutzutage sehr häufig, insbesondere unter den persischen Soldaten sein, die auf Märschen auf diese Weise ihre Lastthiere brauchen. Auch soll beim Volke diese Bestialität als ein untrügliches Heilmittel gegen Gonorrhoe und Syphilis gelten und sogar von Aerzten verordnet werden! Bei uns können am ehesten Individuen auf dieses Laster verfallen, welche, wie z. B. Hirten, Stallknechte, im beständigen Verkehr mit gewissen Thieren leben und denen zu normaler, geschlechtlicher Befriedigung wenig Gelegenheit geboten ist. Auch Onanisten können auf derartige Ideen verfallen. Ganz besondere Beachtung verdient aber der Umstand, dass die Sodomie auch als Ausdruck psychopathologischer Zustände vorkommen kann, insbesondere als Theilerscheinung originär anomaler psychischer Constitution *(Moral insanity)*, bei welcher bekanntlich verschiedene Perversitäten des Geschlechtstriebes zu einem häufigen Constituens des Krankheitsbildes gehören. (Eine Zusammenstellung einschlägiger Beobachtungen siehe mein Lehrbuch der ger. Med. 2. Aufl. pag. 748 u. s. f.)

E. Hofmann.

Solanin. *Solaninum.* Herkunft. Das Solanin ist in den Theilen der Solanumarten enthalten, wenn auch je nach der Species in wechselnden Mengen. Nächst seinem Vorkommen in der Kartoffelpflanze, *Solanum tuberosum L.*, interessirt den Arzt vorzüglich die Gegenwart des Solanin in den beiden anderen Solanëen: *Solanum dulcamara L.* und *Solanum nigrum L.* Ersteres, bekannt unter den Namen: Bittersüss, Hirschkraut, Mäuseholz, wilde Stockwurz, wildes Süssholz, Wasserranken, Waldnachtschatten, kletternder Nachtschatten, Alpranken ist eine strauchartige, bald mehr liegende, bald mehr aufgerichtete, an nassen Stellen, in Gesträuchen und an Flussufern wachsende, verbreitete Pflanze mit blauen, in Doldentrauben stehenden Blüthen, die einigermassen an die blauvioletten Blüthen der Kartoffel erinnern, aber kleiner und von der Peripherie aus bis fast zur Basis eingeschnitten sind. Die Blätter sind kahl oder kurzbehaart, dunkelgrün, die Früchte hängen und sind unreif grün, bei völliger Reife roth und den Früchten der Spargelpflanze ähnlich. Gekaut schmecken die Stengel erst bitter, dann eigenthümlich süsslich. Der schwarze Nachtschatten, *Solanum nigrum*, wächst an wüsten Plätzen, auf Schutt etc. mit aufrechtem, ästigem Stamm, seine Blätter sind meist buchtig-gezähnt, haarig oder haarlos, die Aeste zuweilen mit weichen Stacheln versehen. Die Blüthen stehen fast in Dolden, sind weiss und die Staubbeutel, wie bei *S. dulcamara*, gelb. Die kugeligen Früchte sind unreif grün, später schwarz, zuweilen indess auch mennigroth, gelb, weisslich oder grünlich. Die ganze Pflanze hat einen ekelhaften Geruch.

Zur Gewinnung des Solanin benutzt man am vortheilhaftesten die Früchte der Kartoffelpflanzen, da die übrigen Solanëen, ebenso wie auch die Keime der gewöhnlichen Kartoffelknollen zu geringe Ausbeute geben. Otto erhielt aus 250 Pfund frischer Kartoffelkeime nur bis zu einem Loth Solanin.

Darstellung und chemische Eigenschaften. Zuerst aufgefunden und dargestellt wurde das Solanin im Jahre 1821 von Desfosses. Nach den Untersuchungen von Moitessier ist seine Formel C_{42} H_{35} NO_{14}, nach den jüngeren Angaben Gmelin's dagegen fehlt dem Solanin der Stickstoff und es muss ihm die Formel C_{88} H_{72} O_{30} zugeschrieben werden. Zur Darstellung extrahirt man nach Wachenroder die zerquetschten Kartoffelfrüchte mit schwefelsäurehaltigem Wasser und fällt darauf die Schwefelsäure mit Kalkhydrat aus, wobei das sich abscheidende Gyps das Solanin mit niederreisst. Das ganze Präcipitat wird sodann mit heissem starkem Alkohol behandelt, der das Solanin aufnimmt und dasselbe nach dem Erkalten in Form von krystallinischen Platten und Schuppen ausfallen lässt. Löst man Solanin in salzsäurehaltigem Wasser und extrahirt nach Zusatz von Ammoniak mit absolutem Alkohol, so erhält man aus diesem das Solanin in Form von farblosen, seideglänzenden Nadeln von beträchtlicher Länge.

Das reine Solanin ist in Wasser kaum, in Alkohol schwer löslich. Warmer Amylalkohol löst das Solanin auf, nach dem Erkalten gelatinirt die so erhaltene Flüssigkeit stark. In verdünnten Säuren löst sich das Solanin leicht. Der Geschmack des Solanin ist bitter, etwas brennend, es reagirt schwach alkalisch, wohingegen seine Salze, die in Wasser löslich sind, demselben eine saure Reaction geben. Erwärmt man eine Spur Solanin mit einem Tropfen ganz verdünnter (1 : 100 Wasser) Schwefelsäure, so bildet sich zuerst eine krystallinische Masse, die beim weiteren Erwärmen erst leicht roth, dann purpurroth, endlich braunroth wird. Während des Erkaltens wird die Probe violett, dann schwarzblau und endlich grün. Eine gesättigte Lösung von metallischem Jod in Wasser wird auf Zusatz von verdünnter Solaninlösung dunkelbraun.

Gemäss seinem Verhalten gegenüber verdünnten Säuren muss dem Solanin der Charakter eines Glykosides zugesprochen werden. Schon in der Kälte liefert das Solanin mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure Zucker und das sogenannte Solanidin, das in Wasser sozusagen nicht, wohl aber in Alkohol und Aether sich löst und entweder in seidenglänzenden Nadeln oder vierseitigen Prismen krystallisirt. Das Solanidin schmeckt, wie das Solanin, bitter, reagirt etwas mehr

alkalisch und wird aus salzsaurer alkoholischer Lösung durch Platinchlorid ausgefällt. Behandelt man Solanin in der Kälte mit concentrirter Salzsäure, so bildet sich Solanicin. Schliesslich sei noch erwähnt, dass aus dem *Solanum dulcamara*, zumal dessen officinellen Stengeln, die höchstens Spuren von Solanin enthalten, noch ein weiterer Körper isolirt worden ist, der früher den Namen Pikroglycion führend, von PELLÉTIER für ein Gemenge von Zucker und Solanin erklärt wurde. WITTSTEIN hat dagegen festgestellt, dass es sich in der That um eine besondere Base handelt, er nannte dieselbe: Dulcamarin.

Wirkung auf den Organismus. Die Ansichten und Meinungen über das Verhalten des Solanin auf den lebenden Körper gingen bis in die neuere Zeit ziemlich auseinander. Der vorzüglichste Grund der Differenz in den Angaben der einzelnen Autoren liegt wohl darin, dass dieselben mit Präparaten von wechselnder Qualität gearbeitet haben, ferner auch in einer nicht überall gleichmässig geübten Berücksichtigung des chemischen Verhaltens des Solanin, d. h. des Umstandes, dass sich dasselbe mit Leichtigkeit, zumal im Contact mit verdünnten Säuren, spaltet. Was bis jetzt Positives über die Wirkung des Solanin und seines Spaltungsproductes, des Solanidin, bekannt ist, soll in Folgendem dargestellt werden.

Wirkung auf Gehirn- und Nervensystem. Kaltblüter, wie Frösche und Tritonen, werden nach den Untersuchungen von HUSEMANN und BALMAÑYA nach subcutaner Injection von essigsaurem Solanin oder grosser Mengen der reinen Substanz sehr rasch und total gelähmt. Applicirt man dahingegen das Solanin ungelöst unter die Haut, so tritt zunächst nur eine Verminderung in der Beweglichkeit der hinteren Extremitäten auf. Diese Lähmungserscheinungen nehmen dann allmälig grössere Dimensionen an, bis sie, sich über den ganzen Körper hin erstreckend, zur völligen Paralyse werden. Mit zunehmender Intensität der Lähmung nimmt auch die anfänglich noch erhaltene Reflexerregbarkeit mehr und mehr ab. Nach dem völligen Erlöschen derselben bleibt die Reactionsfähigkeit der Nerven und Muskeln auf elektrische Reizung noch einige Zeit lang bestehen. Unterbindung einer Schenkelarterie verhütet den Eintritt der Lähmung an der betreffenden Extremität nicht, setzt auch den Zeitpunkt des Eintrittes derselben nicht heraus, woraus zu schliessen ist, dass die lähmende Kraft des Solanin die Nervencentren direct trifft.

Aehnliche, wenn auch nicht zur vollkommenen Paralyse sich ausbildende Lähmungserscheinungen beobachtet man auch am Warmblüter. Bei Kaninchen beschränken sich dieselben auf Herabsetzung der Muskelkraft an den vorderen Extremitäten und am Nacken. Dazu kommen zuckende Bewegungen innerhalb einzelner Muskelgruppen zumal am Thorax und den Extremitäten. Die Sensibilität wird ziemlich bedeutend herabgesetzt, die Thiere gerathen in einen Zustand von Apathie. Die bei tödtlichen Dosen schliesslich eintretenden Krämpfe lassen sich auf die, durch die Lähmung der Thoraxmuskulatur bedingte Respirationsverhinderung zurückführen.

Bei Versuchen am Menschen ergab sich nach den Mittheilungen von SCHROFF, dass kleinere Gaben von Solanin eine gesteigerte Empfindlichkeit der Haut und Rieselgefühl nach dem Verlauf der Wirbelsäule bei Berührung der Haut hervorrufen. Dann entwickelt sich eine mässige Betäubung ohne vorhergehende Aufregung, Schläfrigkeit, häufiges Gähnen und geringe klonische Krämpfe in den unteren Extremitäten. Nach grösseren Dosen tritt Brustbeklemmung ein, der Kopf ist heiss, schwer, eingenommen und schmerzhaft, es besteht Schwindel und grosse Neigung zum Schlaf, jedoch ohne die Fähigkeit, schlafen zu können. Die Haut fühlt sich trocken an, man empfindet Jucken in derselben, es besteht ein allgemeines, starkes Schwächegefühl.

Man hatte früher die Ansicht gehegt, es sei das Solanin ein Narcoticum wegen der Neigung zum Schlafe, die nach dem Genuss desselben beobachtet wird. Jedoch ist weder bei Thieren noch am Menschen der Eintritt wirklichen Schlafes unter der genannten Bedingung beobachtet worden, wie es denn auch FRONMÜLLER

bei Kranken nie gelang, den Schlaf herbeizuführen, selbst nicht nach Verbrauch von 0·2 und 0·25 Grm. Solanin.

Derselbe hier geschilderte Wirkungscomplex tritt auch ein, wenn anstatt des Solanin Solanidin verwandt wird. Jedoch besteht nach einer Seite hin eine wesentliche Differenz zwischen den beiden genannten Körpern. Während nämlich das Solanin auf die Pupille gar nicht einwirkt, bedingt das Solanidin eine deutliche Mydriasis, die bei Kaninchen schon ziemlich früh beobachtet wird. Dieser Unterschied in der Wirkung beider Substanzen erklärt die Beobachtung Fronmüller's, der in einigen Fällen bei Menschen nach Solaninaufnahme Mydriasis wahrnahm. Es ist nämlich sehr wohl denkbar, dass in diesen Fällen ein Theil des Solanin, vor seiner Resorption, durch die freie Säure des Magens gespalten wurde und so neben dem Solanin auch Solanidin in Wirkung treten konnte.

Wirkung auf das Herz und die Athmung. Aus den Untersuchungen von Clarus, deren Resultate späterhin auch von anderen Seiten bestätigt worden sind, ergiebt sich, dass nach Aufnahme von Solanin die Pulsfrequenz gesteigert wird, proportional der angewandten Menge des Giftes. Die Steigerung zeigt sich am deutlichsten in den ersten Stunden nach der Einführung des Solanin, dann tritt allmälig eine Herabsetzung der Herzaction ein, die indess durch erneuerte Darreichung von Solanin wieder in das Gegentheil umgekehrt werden soll. Mit Zunahme der Zahl nimmt die Stärke der einzelnen Pulsschläge ab. Das Verhalten des Herzens ist dem der Respiration gerade entgegengesetzt: Letztere nimmt nach kurzer, vorangehender Steigerung rasch an Frequenz ab, und zwar auch proportional der Höhe der aufgenommenen Dosis. Doch fanden Husemann und Balmañya, dass dieser Gegensatz zwischen Respiration und Herzthätigkeit nicht in allen Fällen in gleicher Weise zum Ausdruck gelangt. Sie sahen nach mittleren tödtlichen Dosen mitunter primäre Abnahme des Pulses, die längere Zeit anhielt und von gesteigerter oder fast normaler Respirationsarbeit begleitet war.

Wirkung auf die drüsigen Organe. Clarus beobachtete bei einem Selbstversuche das Auftreten von Schweiss, lässt es indessen dahingestellt sein, ob das Solanin denselben hervorgerufen habe. Schroff beobachtete, wie schon angeführt, im Gegentheil Trockenheit der Haut nach der Aufnahme desselben Stoffes. Ebenso besteht zur Zeit noch ein Widerspruch über die Frage, ob das Solanin die Speicheldrüsen zu vermehrter Secretion veranlasse oder nicht, Schroff sah beim Menschen Salivation auftreten, Husemann und Balmañya konnten dieselbe bei ihren Versuchen an Kaninchen nicht wahrnehmen. Dahingegen ist es eine von allen Beobachtern bis jetzt zugegebene Thatsache, dass der Magen auf die Aufnahme von Solanin in den meisten Fällen mit Erbrechen, und, wo dieses nicht zu Stande kommt, durch Aufstossen und das Hervorrufen des Gefühles von Nausea reagirt. Es ist fraglich, ob es sich bei dieser Erscheinung um eine directe Affection der Magenschleimhaut als solcher, oder aber um eine Erregung des Brechcentrums handelt. Für die letztere Ansicht spricht die Thatsache, dass das Erbrechen ohne vorhergehende schmerzhafte Gefühle auftritt, sowie dass nach dem Tode von mit Solanin vergifteten Thieren sich die Magen- und Darmschleimhaut in normalem Verhalten vorfinden. Auf die, beim Menschen nach Genuss solaninhaltiger Pflanzentheile beobachteten gastro-enteritischen Erscheinungen und Diarrhoeen werden wir weiter unten noch näher zurückkommen. Die übrigen Drüsen des Abdomens, vor allem Leber und Nieren, werden durch Solanin, wie es scheint, nicht wesentlich afficirt.

Wirkung auf die Temperatur. In Hinsicht auf die Beeinflussung der Körpertemperatur besteht ein auffallender Gegensatz zwischen dem Solanin und dem Solanidin. Während nämlich das Solanin die Eigenwärme beträchtlich herabzusetzen vermag, tritt nach der Einführung von Solanidin das gerade Gegentheil, Zunahme der Körpertemperatur, ein. Husemann und Balmañya sahen bei Kaninchen einmal nach subcutaner Injection von 0·2 Grm. essigsauren Solanins im Verlauf von drei Stunden einen Abfall von 38·8° auf 35·8° eintreten, worauf

sich dann gegen Ende der genannten Zeitdauer wieder eine Hebung auf 36·7° zeigte. Bei einem anderen Thier sank nach Einführung von 0·75 Grm. Solanin die Temperatur innerhalb zwei Stunden von 37·7° auf 34·3°. Allerdings trat in diesem Falle einige Minuten nach der letzten Messung der Tod ein. Dagegen erhielten dieselben Beobachter bei ihren Versuchen mit Solanidin constant ein deutliches Ansteigen der Temperatur, einmal um einen Grad und ein anderes Mal sogar über zwei Grad.

Aus dem, was wir bis jetzt an positiven Daten über die Wirkungsweise des Solanin besitzen, ergiebt sich also, dass wir dasselbe in erster Reihe und vorzüglich als ein Nervengift anzusprechen haben. Die sämmtlichen bis jetzt beobachteten Vergiftungssymptome nach der Aufnahme von reinem Solanin weisen darauf hin, dass dasselbe von den nervösen Centren aus wirkt, von ihnen aus gehen die Lähmung der Muskulatur, die eigenthümlichen Erscheinungen seitens des Sensoriums sowie auch, wie es wenigstens den Anschein hat, die Beeinflussung der Herzthätigkeit, der Respiration und der Temperatur.

Bei Versuchen, die Husemann und Balmañya mit dem Extract der Dulcamara anstellten, fanden sie, dass die specifische Solaninwirkung, die Lähmung der Nerven, die Erscheinungen von Seiten der Respiration und Circulation durch das gleichzeitig anwesende Dulcamarin nicht modificirt wurde. Dahingegen erzeugte das Extract bedeutende Entzündung des Magens, die indess sich nicht bis auf den weiteren Verlauf des Darmes erstreckte und mit einer Erhöhung der Temperatur einherging.

Die therapeutische Bedeutung des Solanin ist einstweilen gleich Null zu setzen. Man hat es als Hypnoticum versucht, aber ohne Erfolg, man glaubte ihm bei Syphilis und chronischen Erkrankungen der Haut die Veränderungen zuschreiben zu müssen, die ein längerer Gebrauch von Dulcamaradecoct scheinbar herbeigeführt hatte. Ebensowenig hat das Solanin irgend welche Bedeutung bei den verschiedenen asthmatischen Affectionen, höchstens könnte man eine vorübergehende, palliative Wirkung bei spasmodischen Beschwerden der Athmungsorgane annehmen.

Toxikologie des Solanin. Vergiftungen mit reinem Solanin sind bis jetzt nicht beobachtet worden, natürlich mit der Ausnahme da, wo es sich um Selbstversuche zu wissenschaftlichen Zwecken handelte. Sie kommen dagegen häufiger zu Stande durch den Genuss solaninhaltiger Pflanzentheile. Was in dieser Hinsicht das *Solanum dulcamara* anbelangt, so kann ich dessen mindestens minimale Giftigkeit für die Fälle, wo nur die frischen Stengel gekaut werden, aus eigener reichlicher Erfahrung verbürgen. In der Elementarschule, die ich in meiner Jugend besuchte — in einer grösseren Stadt am Niederrhein — kaute im Frühling alles Bittersüssstengel. Die dortige Umgegend war reich an dieser Pflanze und es galt für eine Art von nobeler Passion, ergiebige Standorte zu kennen und sich und die Mitschüler mit dem „wilden Süssholz“ oder „Judenholz“, wie es dort auch genannt wurde, zu versehen. Ich habe weder an mir selbst noch an anderen je übele Folgen nach diesem, allerdings etwas zweifelhaften, Vergnügen des Kauens von Bittersüssstengeln auftreten sehen. Ueber die Früchte von Dulcamara existirt eine Angabe von Floyer, nach welcher ein Hund auf den Genuss von 30 Beeren tödtlich vergiftet worden sein soll, indess fragt es sich, ob es sich hier, wie auch in den wenigen ähnlichen Fällen, die zur Beobachtung gekommen sind, nicht um die Früchte von *Solanum nigrum* gehandelt hat.

Anders verhält es sich mit dem *Solanum nigrum*: Dasselbe ist positiv giftig, und es existiren darüber mehrfache Angaben in der Literatur. Ausser der von Maly mitgetheilten narcotischen Wirkung, die durch das Aufhängen blühender Nachtschattenpflanzen in den Wiegen und Betten kleiner Kinder auf diese hervorgerufen wird, ein Brauch, der in Böhmen, Ungarn, wie auch in einzelnen Gegenden Deutschlands im Schwunge, jedenfalls als schädlich und verwerflich erachtet werden muss, sind Vergiftungen und Todesfälle nach dem Genuss des frischen Krautes

und der Früchte zu verschiedenen Malen, meist bei Kindern, beobachtet. Anstatt einer Herzählung der einzelnen Intoxicationssymptome mögen hier zwei charakteristische, von MAGNE behandelte und bekannt gemachte, Vergiftungsfälle mitgetheilt werden:

Zwei Mädchen, Rose D. und Marie M., beide $3^1/_2$ Jahre alt, gingen Abends 5 Uhr mit der Witwe M. auf's Feld. Die Kinder blieben an einem von Mauerwerk umschlossenen Wege zurück und wurden dort, ruhig spielend, von der Frau M. verlassen. Als man Abends gegen 7 Uhr nach Hause zurückgekehrt war, wollte die Marie M. nicht essen, klagte um 8 Uhr über Leibschmerzen und verlangte in's Bett. Einige Tage vorher hatte Diarrhoe bestanden, das Kind war aber jetzt wieder völlig frei davon. Gegen 9 Uhr nahmen die Leibschmerzen zu, es stelite sich Uebelkeit und Erbrechen ein, dazu kamen grosse Unruhe und Delirien. Diese Symptome nahmen mehr und mehr zu, gegen Mitternacht liess sich das Kind kaum noch im Bette halten, delirirte und murmelte allerlei vor sich hin. Während der Nacht wurden nur Hausmittel angewandt. Als MAGNE gerufen wurde, fand er die kleine Patientin mit aufgetriebenem und gespanntem Leibe, der Puls war frequent und kaum fühlbar, das Athmen war stürmisch, das Gesicht bleich und die Pupillen ganz dilatirt. Dabei bestanden unruhige Bewegungen der Glieder, Flockenlesen und Bewusstlosigkeit. Sofort angeordnete Brechmittel, Tartarus emeticus, warmes Wasser und Oel, hatten keinen Erfolg, Klystiere von Salzwasser und Seife riefen nur einige gallige Stuhlentleerungen hervor. Unter zunehmender Hinfälligkeit trat der Tod ein. Die Section konnte nicht gemacht werden.

Das zweite Kind war gleichfalls die ganze Nacht hindurch sehr unruhig gewesen und hatte hallucinirt, war jedoch gegen Morgen eingeschlafen. Nach dem Erwachen hatte das Gesicht einen schreckhaften Ausdruck, die Pupillen waren stark dilatirt. In den nach Klystieren erfolgten Stühlen liess sich nichts von Solanumresten auffinden. Nach wieder eingetretenem Schlafe erwachte das Kind ohne andere Krankheitszeichen als eine mässige Mydriasis. Bei der Befragung der genesenen Patientin stellte es sich heraus, dass die Kinder sich an dem oben erwähnten Platz aus Blättern einen Salat gemacht hätten, von dem die Marie M. viel, die Rose D. aber wegen des schlechten Geschmackes nur wenig genossen habe. MAGNE fand an der bezeichneten Stelle noch eine Menge Exemplare von *Solanum nigrum*, auch lagen noch Bruchstücke einzelner Pflanzen umher. Die Diagnose konnte also mit Sicherheit auf stattgefundene Solaninvergiftung gestellt werden.

Das Zustandekommen einer Solaninvergiftung durch den Genuss unreifer Kartoffeln oder deren Keime erscheint zur Zeit noch fraglich und lässt sich in vielen Fällen wohl auf andere nebensächliche Factoren zurückführen. Man hat beim Menschen nach dem Verzehren unreifer oder keimender Kartoffeln oder der Kartoffelfrüchte als erstes Symptom Erbrechen beobachtet, begleitet von Unruhe, erschwerter Respiration und Vermehrung der Herzschläge. Die Pupillenerweiterung ist meist nicht sehr stark, oft kommt es zu Diarrhoeen, darin die unverdauten Kartoffelstücke mit ausgeführt werden. Die Erscheinungen vom Magen und Darm aus treten gewöhnlich ganz in den Vordergrund, es kann sich das vollständige Bild der Cholera entwickeln. Ausserdem hat man das Auftreten von Gesichtserysipel mit Blasenbildung, sowie Muskel- und Gelenkschmerzen beobachtet. Bei weiterer Ausbildung der Erkrankung kann unter Schwinden des Bewusstseins, eintretendem Delirium cordis und ausgeprägter Dyspnoë der Tod erfolgen.

Bedenkt man indessen, dass, abgesehen von den Fällen, wo die Kartoffelfrüchte genossen wurden, die Giftquantitäten, die mit den Kartoffelkeimen oder den rohen Knollen in den Organismus gelangten, doch immer nur geringe sein konnten, zumal da doch vorher die genannten Materialien noch gekocht wurden, so fragt es sich noch, ob man es nicht mit einer ähnlichen Krankheitsform zu thun gehabt hat, wie sie überhaupt nach dem Genuss unreifer oder verdorbener Pflanzenproducte zu Stande kommt, und die in der Mehrzahl der Fälle unter dem Bild

einer Gastroenteritis auftritt. Ueber die sogenannten chronischen verbreiteten Solaninvergiftungen, wie deren M'Cormack eine berichtet, spricht auch v. Boeck sein Bedenken aus mit Betonung der allgemeinen schlechten Ernährungsverhältnisse der befallenen Gegend.

Dass das Solanin bei Kartoffelfütterung mit oder ohne Anwesenheit von Keimen beim Vieh nicht als die Ursache von Erkrankungen angesprochen werden darf, hat Fraas nachgewiesen. Auch er weist darauf hin, dass die Thiere in den an den Kartoffeln hängenden Keimen, die auch nur dann, wenn sie noch kurz sind, einigermaassen reichen Gehalt an Solanin besitzen, viel zu wenig Solaninsalze bekommen, als dass diese eine Wirkung ausüben könnten. Man hat auch die nach Fütterung mit Kartoffelschlempe auftretende Erkrankung des Viehes auf das Solanin zurückführen wollen, gewiss mit Unrecht, wenn man erwägt, welche Processe die Schlempe bis zur Fütterung durchgemacht hat und wie mancherlei schädliche Producte der Gährung, zuweilen auch der Fäulniss mit in Frage kommen müssen.

Erwähnt sei schliesslich noch, dass Larrey während des Feldzuges in Aegypten Vergiftungen durch Dattelbranntwein beobachtet haben will, der dort zuweilen mit den Bestandtheilen von Solanumarten verfälscht werden soll.

Therapie der Solaninvergiftung. Die Behandlung einer Vergiftung durch Nachtschatten oder andere solaninhaltige Pflanzenbestandtheile muss eine rein symptomatische sein. Wenn eine genügende Aetiologie fehlt, ist die Diagnose sehr schwierig, unterstützt kann dieselbe werden durch die mit dem Erbrechen zur Erscheinung kommenden genossenen Früchte etc. Bei nicht bestehendem Erbrechen ist dasselbe, wenn man bald nach der Vergiftung eingreifen kann, hervorzurufen, im Uebrigen hat man ein, der drohenden oder schon bestehenden Gastroenteritis entsprechendes Curverfahren einzuleiten. Bei einer bestehenden Vergiftung mit Nachtschatten wäre jedenfalls Morphin zu versuchen wegen der grossen Aehnlichkeit, die sich in dem Krankheitsbild mit einer Vergiftung durch Belladonna zeigt.

Nachweis des Solanin. Derselbe ist schwierig zu führen, wenn es sich um das Auffinden des Giftes in den Darmentleerungen oder in den Darmcontentis nach dem Tode handelt. Man muss versuchen, das Solanin aus denselben durch heissen Amylalkohol abzuscheiden und dann dasselbe weiterhin zu prüfen, um seine Identität festzustellen, und um es vom Morphin, welches gleichfalls in den Amylalkohol übergeht, zu unterscheiden.

Literatur: Dunal, *Histoire naturelle médicale et économique des Solanum.* Montpellier 1815. — Schlegel, Hufeland's neues Journ. f. prakt. Heilk. Bd. XLVII 1822. — Christison, Abhandlung über die Gifte. 1831. — Clarus und Radius, Beiträge zur prakt. Heilk. 1834. — Dufeilly und Morrison, Journal de chimie médicale. Bd. VI. 1839. — Hirtz, Gaz méd. de Strasbourg. 1842. — Munke, Medicin. Annalen. 1845. — O'Brien, London med. Gaz. 1846. — M'Cormack, The Lancet 1846. — Wittstein, Vierteljahrsschr. f. prakt. Pharm. Bd. I, 1852. — Orfila, Lehrb. der Toxikologie. Deutsch von Krupp. Bd. II, 1853. — Fraas, Virchow's Archiv, Bd. VI, 1853 — Bourneville, Gaz. des hôpitaux 1854. — Ede, The Lancet 1856. — Clarus, Journal für Pharmakodynamik, Bd. I, 1857. — Leonidas v. Praag, Ibid. Bd. II, 1858. — Magne, Gazette des hôpitaux 1859. — Morris, British med. Journ. 1859. — v. Hasselt, Handb. der Giftlehre. Deutsch von Henkel. Bd. I, 1862. — Taylor, Die Gifte. Deutsch von Seydeler. Bd. III, 1863. — Leydorf, Studie über den Einfluss des Solanin auf Thiere und Menschen. Diss. inaug. Marburg 1863. — Maury, Gaz. des hôpitaux 1864. — Fronmüller, Deutsche Klinik 1865. — Idem, Klinische Studien etc. 1869. — Manners, Edinbourgh med Journ 1867. — Tardieu, Die Vergiftungen. Deutsch von Theile u. Ludwig. 1868. — Dragendorff, Die gerichtlich-chemische Ausmittelung von Giften. St. Petersburg 1868. — Chatin, Journ. de chimie méd. 1869. — Wormley, *Microchemistry of poisons.* New-York 1869. — Schroff, Lehrb. der Pharmakologie. 3. Aufl. 1869. — Husemann u. Balmañya, Archiv f. experim. Path. u. Pharm. Bd VI. 1875. — Binz, Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. Bd. III, 1878. — v. Boeck, Ziemssen's Handb. der spec. Path. u. Ther. Bd. XV, 1880. — Vogl, Dieses Werk, Artikel „Dulcamara".

Hugo Schulz.

Solec, Dorf bei Staszow, in Russisch-Polen, mit Schwefelsalzquelle und einfachen Bade-Einrichtungen. B. M. L.

Somnambulismus; Somniatio, vgl. „Lethargie", VIII, pag. 269.

Somnolenz *(somnolentia)*, Schläfrigkeit; Halbzustand zwischen Schlaf und Wachen oder minder tiefer Schlafzustand in Krankheiten.

Sonden. Lange bevor der Chirurg Auge und Ohr zum Zwecke der Diagnostik mit den verschiedensten Apparaten zu bewaffnen verstand, finden wir in der Hand des Chirurgen die Sonde, ein Instrument, zu welchem derselbe in manchen Fällen zu greifen sich gezwungen sieht, wenn er seine Diagnose mit Sicherheit stellen oder eine vollständige Heilung erzielen will. Wenn nun auch die Sonde in neuerer Zeit dem fein fühlenden Finger in mancher Beziehung weichen musste, so ist sie doch da unentbehrlich, wo eine Digitalexploration entweder nicht möglich oder nicht ausreichend ist. Doch liefert die Benutzung der Sonde nicht so sichere Resultate, wie die Untersuchung mit dem Finger, und daher ist letztere in allen Fällen, wo ein genügender Raum zur Untersuchung vorhanden ist, der Sondirung vorzuziehen; ja in wichtigen Fällen ist man sogar berechtigt, eine Wunde oder Fistel zur Ermöglichung der Digitalexploration mit dem Messer zu erweitern.

Unter Sonden *(sondes, radioli, specilla)* versteht man mehr oder weniger lange, dünne, stabförmige Instrumente, welche den Zweck haben, entweder zu diagnostischen oder zu therapeutischen Zwecken in normale oder abnorme Canäle und Höhlen des Körpers eingeführt zu werden. Das Material, aus denen dieselben gearbeitet werden, ist verschieden; die einen bestehen aus Silber, Neusilber oder Stahl, andere aus einer elastischen Substanz. Die Sonden, welche man gewöhnlich zur Sondirung von Wundcanälen gebraucht, werden meist aus Silber oder Neusilber gefertigt. Dieselben besitzen vor den früher oft angewandten Stahlsonden den Vorzug, dass sie nicht rosten, leicht rein und glatt zu erhalten sind, wodurch eine Wundreizung sowie septische Infection bei der Sondirung leichter zu vermeiden ist. Zudem haben sie vor den starren Sonden noch das voraus, dass sie vermöge ihrer Biegsamkeit auch zur Sondirung winkelig geknickter Canäle benutzt werden können. Früher bediente man sich zu diesem Zwecke der Sonden aus Fischbein, Schildplatt, Darmsaiten u. s. w.; doch jetzt werden diese nur noch in einzelnen Fällen in Anwendung gezogen, z. B. bei Sondirung des Oesophagus, der Urethra, des Rectums. Hier sind die elastischen Sonden den andern vorzuziehen, weil Verletzungen der Schleimhäute mit denselben eher vermieden werden können.

Die Sonden dienen sowohl zu diagnostischen als auch zu therapeutischen Zwecken, und je nach ihrer Bestimmung ist ihre Länge, Dicke und Form eine andere. Man kann dieselben in zwei Hauptgruppen eintheilen: *a)* in Untersuchungssonden, *b)* in Leitungssonden. In den Bereich der ersteren fallen diejenigen Sonden, welche entweder zum Zwecke der Diagnose oder der Therapie in Canäle oder Höhlen eingeführt werden, während die letztere die Sonden umfasst, die dem schneidenden Messer zur Leitung dienen.

Von den Untersuchungssonden ist die einfachste 1. die sogenannte Knopfsonde. Sie besteht aus einem etwa sechs Zoll langen, dünnen Silberstäbchen, dessen eines Ende mit einem olivenförmigen oder kugelförmigen Knöpfchen versehen, das andere stumpf abgerundet ist. Ganz besonders dient dieselbe zur Sondirung der in die Tiefe gehenden Wundcanäle (z. B. Schusswunden) und Fistelgänge, um sich über die Tiefe und Ausdehnung derselben zu orientiren, die Anwesenheit eines Fremdkörpers oder Sequesters nachzuweisen.

2. Neben dieser einfachen Knopfsonde findet man in jedem chirurgischen Besteck die doppelte Knopfsonde. Von der vorigen weicht dieselbe nur insofern ab, als sie an beiden Enden ein Knöpfchen trägt; im übrigen verfolgt sie denselben Zweck wie die einfache Knopfsonde. — Die Dicke dieser Sonden schwankt zwischen der Dicke von 2 Mm. bis zur Haardicke. Im letzteren Falle nennt man sie

3. Haarsonden. Diese sind dazu bestimmt, enge Canäle *(Duct. Stenonianus, Duct. Warthonianus, Canal. lacrymalis, Duct. naso-lacrymalis)* und

Fisteln zu sondiren. Oft werden diese Sonden zur bequemeren Führung in der Mitte noch mit einer blattförmigen Platte versehen.

4. Um auch die Handhabung der gewöhnlichen Knopfsonde zu erleichtern, hat man dem einen Ende derselben die Form eines Myrthenblattes gegeben — Myrthenblattsonde. Diese Form des Griffendes entsprach früher noch einem besondern Zwecke. Zur Zeit nämlich, als die Salben- und Pflastertherapie in der Chirurgie noch mehr geübt wurde, benutzte man das Myrthenblatt zum Salben- und Pflasterschmieren. Auch kann man dasselbe gelegentlich zur stumpfen Trennung der Gewebe gebrauchen.

5. Einer andern Modification der Knopfsonde begegnen wir in der Oehrsonde. In ihrer Gestalt weicht sie von der einfachen Kopfsonde nicht ab; nur ist das eine Ende derselben mit einem Oehre versehen. Sie muss, um ihr eine der Richtung des Wundcanales entsprechende Krümmung geben zu können, wie die gewöhnliche Sonde ebenfalls biegsam sein, und ist daher auch aus einem Silberstäbchen gefertigt. Die Oehrsonde, welche übrigens in der neueren Zeit sehr selten in Anwendung gezogen wird, dient dazu, Fäden, Drains etc. durch die Gewebe zu ziehen, indem sie gleichsam eine stumpfe Nadel repräsentirt.

6. Ihr ähnlich, nur von doppelter Länge und entsprechender Dickenzunahme in ihrer mittlern Partie, ist die sogenannte Schrauben- oder Bauchsonde. Um die Aufbewahrung dieser Sonde in der Verbandtasche zu ermöglichen, hat man dieselbe in ihrer Mitte mit einer Schraubenvorrichtung versehen. Dieselbe lässt sich dadurch in zwei Hälften zerlegen; die eine Hälfte hat oben ein Knöpfchen, unten ein Schraubengewinde, die andere trägt dem Knöpfchen entsprechend ein Oehr, dem Schraubengewinde entsprechend eine Schraubenmutter. Auch diese Sonde hat sich in unserer Zeit nur eines seltenen oder gar keines Gebrauches zu erfreuen.

Die bisher erwähnten Sonden dienen (mit Ausnahme der Oehrsonden) fast ausschliesslich zu allgemeinen Zwecken. Es giebt aber auch Untersuchungssonden, die in ganz bestimmten Fällen zur Feststellung der Diagnose angewandt werden.

Hierher gehören: 1. die Kugelsonde von NÉLATON; 2. die elektrische Sonde, wie sie von LIEBREICH in die chirurgische Praxis eingeführt wurde. Die Kugelsonde von NÉLATON repräsentirt sich als eine gewöhnliche Knopfsonde, welche an Stelle des silbernen Knöpfchens ein solches aus Porzellan besitzt (s. Fig. 47). Sie dient zum Nachweise von Kugeln in Schusscanälen. Reibt sich der Porzellanknopf auf einer Kugel, so bleiben Spuren von Blei auf demselben zurück, welche man nach Herausnahme der Sonde als schwarzen Fleck erkennt. So lässt sich mit Hülfe dieser Sonde das Vorhandensein einer Kugel in einem Schusscanal mit Sicherheit nachweisen.

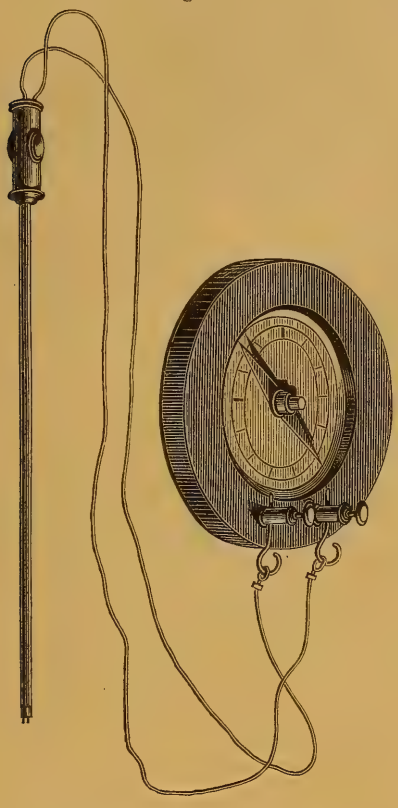
Fig. 47.

Weniger zuverlässig und mehr complicirt ist die elektrische Sonde (s. Fig. 48). Dieselbe hat die Gestalt einer einfachen Sonde, die an ihrem unteren Ende durch Leitungsdrähte mit einer kleinen Batterie in Verbindung gesetzt ist, oben in zwei feine, isolirte Spitzen endet. Stossen diese Spitzen in dem Wundcanale auf ein Geschoss, so wird hierdurch die Kette geschlossen, welches durch Läuten eines Glöckchens oder Bewegungen einer Magnetnadel angezeigt wird. An Stelle der Sonde mit den isolirten Spitzen kann man sich auch einer Zange ähnlich der amerikanischen Kugelzange bedienen, deren Branchen man mit den Leitungsdrähten der Batterie verbindet. Doch muss dieselbe in den Wundcanal so eingeführt werden, dass die Spitzen der Branchen sich nicht berühren.

Es existirt nun noch eine sehr grosse Anzahl Sonden, die sowohl zu diagnostischen als auch zu therapeutischen Zwecken benutzt werden. Wir erwähnen z. B. nur die Schlundsonden, Sonden für die Urethra, Rectalsonden, Uterussonden, Steinsonden u. s. w. Doch wollen wir hier nicht näher auf dieselben eingehen, sondern nur auf die betreffenden Artikel hinweisen, wo dieselben einer eingehenden Betrachtung gewürdigt sind.

Als zweite Hauptgruppe unterscheiden wir die Leitungssonden, gewöhnlich Hohlsonden oder Furchensonden genannt. Dieselben werden gewöhnlich aus Silber oder Neusilber gefertigt und sind in ihrer ganzen Länge mit einer auf dem Querschnitte entweder halbrund oder spitzwinkelig erscheinenden Rinne versehen. Das vordere Ende ist abgerundet, muss jedoch so spitz sein, dass es bequem zwischen den Gewebstheilen vorwärts geschoben werden; das hintere Ende ist zur bequemeren Führung mit einem blattförmigen oder rundlichen Handgriffe versehen, welcher in der Mitte meist noch einen Spalt besitzt, der, nebenbei bemerkt, früher zur Operation des Anchyloglosson benutzt wurde. Es giebt jedoch auch Leitungssonden, die an ihrem vorderen Ende scharf zugespitzt sind *(Sondes à panaris)*. Diese werden entweder aus Silber oder Stahl gearbeitet; im ersteren Falle tragen sie an ihrem vorderen Ende eine stählerne, lanzenförmige Spitze.

Fig. 48.



Die Leitungssonden dienen, wie schon der Name sagt, dem Messer bei Durchtrennung der Gewebe zur Leitung. So finden sie z. B. Anwendung bei der Operation der Phimose, beim Bruchschnitte, bei Erweiterung von Fistelgängen u. s. w. Es soll dadurch einer Verletzung der Weichtheile durch die Spitze des Messers vorgebeugt werden, indem dieses mit seiner Spitze auf der Rinne der Sonde reitet.

Das Verfahren bei Anwendung der Sonde (d. i. die Sondirung) zu diagnostischen Zwecken geschieht auf folgende Weise: Nachdem man den Kranken in die entsprechende Lage gebracht hat — bei Sondirung natürlicher Canäle so, dass dem Instrumente ein unbehindertes Eindringen gestattet ist, bei Sondirung abnormer Canäle wenn möglich in die Lage, in welcher die Verletzung erfolgt ist — fasse man das gut gereinigte und streng desinficirte Instrument leicht zwischen Daumen und Zeigefinger und führe es in die äussere Oeffnung des zu untersuchenden Canals ein. In dem Canale wird dasselbe dann so lange langsam und vorsichtig vorwärts geschoben, als dieses ohne Hinderniss geschehen kann. Findet die Sonde einen Widerstand, so darf man diesen nicht durch forcirten Druck überwinden wollen, weil sonst leicht Verletzungen entstehen oder falsche Wege gebahnt werden können. Man zieht dieselbe vielmehr vorsichtig etwas zurück und sucht in einer anderen Richtung vorwärts zu dringen. Hat man dann den krankhaften Canal nach allen Richtungen erforscht, über seinen Verlauf und seine Ausdehnung die gewünschte Klarheit gewonnen, so zieht man die Sonde auf dieselbe Weise wieder heraus, wie sie eingeführt wurde. Vor allem ist jedoch auf die strengste Desinfection des Instrumentes vor der Sondirung zu achten. W.

Sonnenstich, s. „Armeekrankheiten“, „Hitzschlag“.

Soolen, Soolbäder, s. „Kochsalzwässer“, VII, pag. 521.

Soor. Synonyma: Schwämmchen, Mehlmund, Mähle, Muguet *(millet, blanchet)*, *Stomatomycosis*, *Stomatitis aphtophyta*.

Der Soor, schon den Aerzten des Alterthums bekannt, aber bis in die Neuzeit stets mit anderen Mundaffectionen verwechselt, ist eine specifische

Mycose der Schleimhäute mit atypischem Verlauf, die vorzüglich Kinder in den ersten Lebenswochen befällt. Die vegetabilisch-parasitäre Natur der Krankheit wurde um das Jahr 1840 ziemlich gleichzeitig von BERG, GRUBY, LANGENBECK entdeckt, jedoch ist bis auf den heutigen Tag die Pilzspecies keineswegs vollkommen erforscht. Ursprünglich *Oidium albicans* genannt, wurde der Pilz von ROBIN und HALLIER als *Oidium lactis* (Fermentpilz der Milchsäuregährung) gedeutet. In der Neuzeit fasst man ihn als Saccharomyces auf. GRAWITZ identificirt ihn mit dem Kahmpilz, *Mycoderma vini*, eine Pilzspecies, die allenthalben vorkomme; REES läugnet dies, da er Kahmpilz und Soorpilz trotz aller Aehnlichkeit bei Züchtung und Culturen nie in einander übergehen sah; doch lässt REES die systematische Stellung des Pilzes in suspenso. Als feststehend gilt jetzt ganz allgemein, dass der Pilz mit dem *Oidium lactis* nicht identisch ist, wie man früher gewöhnlich annahm (HESSLING), dass derselbe mit der Milchsäuregährung überhaupt gar nichts zu thun hat. Mikroskopisch erkennt man ein aus doppelt contourirten, glashellen gegliederten Fäden, mit kurzen sich untereinander verflechtenden Ausläufern (GAUDIER) bestehendes Fachwerk. An den Enden der Fäden befinden sich die kolbigen Fruchtträger. Zwischen dem Fachwerk findet man massige, rundliche, meist gruppirte, stark lichtbrechende Sporen, ganz ähnlich den Hefezellen, aus denen durch Knospung die Fäden entstehen. Zuweilen treten aber den Fäden gegenüber diese Sporen im mikroskopischen Bilde in ganz enormer Massenhaftigkeit auf, so dass es dann scheint, als ob der Soorpilz im Stadium der Hefebildung bleibt, ohne dass es zur Weiterentwicklung in Fäden kommt (namentlich wenn reichliche Mikrococcen gleichzeitig vorhanden sind). Neben diesem dem Pilz angehörigen Fachwerk, findet man gewöhnlich unter dem Mikroskop zahlreiche Epithelien und Schleimkörperchen zerstreut, namentlich im Beginne des Leidens, da vor der Entwicklung der Mycose stets die Mundschleimhaut erkrankt ist. Auf gesunder Mundschleimhaut wenigstens konnte ich niemals Soor entdecken. Die Mundschleimhaut aber bildet den Centralstock seiner Ansiedlung. Fast immer trifft man ihn anfangs an der Zungenspitze, an den Zungenrändern und namentlich an der Innenfläche der Lippen, dort wo die *Glandulae muciparae* besonders entwickelt sind. Allmälig verbreitet sich der Pilz dann, je günstiger der Boden, d. h. je günstiger die Nährbedingungen für seine Ansiedlung nach rückwärts zur Zungenwurzel, zur Wangen- und Gaumenschleimhaut, wo man ihn leicht in Gestalt feiner, isolirter, mattweisser oder schmutziggelblicher, reifähnlicher Schleimhautbeschläge erkennt. Mit der Dauer des Leidens nimmt die Wucherung des Pilzes an Intensität und Extensität zu, so dass man in einem späteren Stadium mit unregelmässig umrandeten, fest in und unter die Schleimhaut der Zunge und Wange eingebetteten, hügligen, blassgraugelben und borkenähnlichen Schichten von dichter Mächtigkeit zu thun hat. Diese bilden namentlich an den versteckten und geschützten Höhlungen der Mundhöhle grosse und schwer ohne Verletzung zu entfernende Conglomerate, so z. B. am Boden der Mundhöhle und an dem hinteren Alveolarwall des Oberkiefers. In den meisten Fällen bleibt der Soor auf die Mundschleimhaut beschränkt, doch macht er in hartnäckigen Fällen auch Streifzüge auf die hintere Rachenwand bis zum Oesophagus abwärts. Auf der Oesophagusschleimhaut haften die Soormassen meist nur locker an; zuweilen jedoch durchdringt der Pilz auch das submucöse Gewebe (VIRCHOW) und tapezirt als fester, dicker Rasen den gesammten Oesophagus aus, so dass es selbst zu gänzlicher Verstopfung des Lumen der Speiseröhre kommen kann. Dies haben VIRCHOW, BUHL und LIEBERMEISTER u. A. beobachtet. Nach Durchwanderung der tiefen Epithelschichten kann der Soor selbst in das Lumen der Blutgefässe eindringen (WAGNER), und so durch Transport der Pilzsporen zu den sogenannten Soormetastasen führen, wie solche z. B. im Gehirn von ZENKER und RIBBERT gefunden sind. Ueber die Cardia hinaus nach abwärts scheint der Soor sich nicht anzusiedeln. Im Magen sollen nach PARROT die hintere Magenwand, längs der

kleinen Curvatur und die Cardia seine Lieblingsstätten sein. Robin und Parrot wollen ihn auch im Coecum und Ileum gefunden haben; doch handelt es sich wahrscheinlich in diesen, wie in den von Klebs und Pleskuda gemachten Beobachtungen nicht um Pilzansiedlungen, sondern um locker und frei im Intestinalrohr sich befindliche, verschluckte Soorballen. Gemeinhin nimmt man an, dass die Magen- und Darmschleimhaut für die Ansiedlung des Soor keinen günstigen Boden liefert.

Auch in den Lungen haben Parrot und Birch-Hirschfeld Soor entwickelt gefunden.

Wie nach abwärts, so wuchert umgekehrt der Mycel auch nach aufwärts, sich durchaus nicht nur an die Pflasterepithelstätten zu halten, wie Seux meinte, denn man findet bei Kindern mit angeborener Gaumenspalte auch die Schleimhaut des Vomer und der Conchen mit Soormassen erfüllt.

Symptomatologie. Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich schon, dass das Krankheitsbild ein sehr mannigfaches ist, je nach Intensität und Extensität der Wucherung als solcher, dann aber je nach der dem Soor zu Grunde liegenden Krankheit. Uns interessiren hier zunächst die dem Soor allein angehörigen Symptome. Obenan stehen die örtlichen Erscheinungen der Mundhöhle. Ausnahmslos besteht bei sonst gesunden Kindern nach meinen Beobachtungen vor dem Beginn des Soor ein Erythem der Mundschleimhaut. Die Zunge namentlich zeigt durch Schwellung ihrer Papillen eine sammtartige, höckerige Oberfläche, die durch Abstossung des Epithels zuweilen wie mit Blutpunkten besetzt ist. Gewöhnlich freilich wird dies übersehen, da die Kinder dem Arzt erst präsentirt werden, wenn mehr weniger mächtig vereinzelte oder confluirende Soormassen die Schleimhaut bedecken. Fast immer bemerkt man dieses Erythem auch noch zu späterer Zeit an der Innenfläche der Wangen und Unterlippe. Auf dieser dunkelrothen, bläulichvioletten, seltener durch complicirende Darmstörungen und allgemeine Anämie herbeigeführten anämischen, blassblauen Schleimhaut sieht man nun die anfänglich hirsegrossen, weissen Tüpfelchen von käsiger Beschaffenheit, die dem Kinde wenig oder gar keine Unbequemlichkeiten machen. Bald jedoch, theils durch die intensive Entzündung und durch die dickeren Soorrasen, unter denen die Schleimhaut ausnahmslos erodirt ist und leicht blutet, stellen sich Schmerzen beim Saugen ein. Das Kind schreit beim Saugen, lässt oft die Brustwarze los, macht wegen des üblen Geschmackes im Munde leere Kaubewegungen und erbricht. Leichte Fieberbewegungen finden sich häufig, die Unruhe nimmt dann zu, es treten Schluckbeschwerden ein in Folge der erschwerten Beweglichkeit, Starrwandigkeit und serösen Durchtränkung der Gaumenbögen und Angina. Wird die Krankheit dann nicht schnell behoben, so tritt gewöhnlich nach gänzlicher Nahrungsverweigerung, unter hochgradiger Abmagerung und schnellem Verfall der Kräfte, ein Darmcatarrh oder eine Gastroenteritis ein, wenn solche nicht bereits vorher bestanden haben, die gewöhnlich schnell den letalen Ausgang herbeiführen. In anderen Fällen kommt es durch Uebergreifen des Soor auf Kehldeckel oder Oesophagus, wie oben geschildert, zu Erstickungsanfällen und selbst zum Erstickungstod. Zuweilen verhungern die Kinder im wahren Sinne des Wortes, wenn das Lumen des Oesophagus vollkommen verlegt ist. Hier erreicht dann die Abmagerung einen enorm hohen Grad; die Schädelknochen sind terassenförmig übereinander geschoben, das Antlitz greisenhaft, weil die Haut zu weit wird für das durch den Fettschwund verkleinerte Gesicht, die Augen sind halonirt, liegen tief in ihren Höhlen, der Athem ist kühl, die Stimme erloschen, der Puls unfühlbar, die Extremitäten fühlen sich eiskalt an und so erlischt das Leben gewöhnlich ohne vorhergehende Convulsionen. Doch kommen derartig schwere Formen des Soor nur sehr selten und dann nur bei mit oder ohne Absicht vernachlässigten und künstlich gepäppelten Kostkindern vor. Nicht selten beschliesst unter solchen Umständen eine durch Aspiration von Soormassen bedingte Bronchopneumonie das Leben. Auch auf der Mastdarmschleimhaut, an

den weiblichen Genitalien, auf der excoriirten Haut in der Umgebung des Mundes, am Kinn, am Halse, hat man Soormassen bemerkt.

Gewöhnlich endet die Krankheit, wenn rechtzeitig und energisch die locale Behandlung der Mundhöhle eingeleitet ist, binnen wenigen Tagen günstig. Recidive sind häufig, wahrscheinlich sind es Nachschübe, wenn das Leiden noch nicht gänzlich getilgt war. In solchen Fällen nimmt dann der Soor einen chronischen Verlauf, verschwindet und erscheint von Neuem mehreremal wieder und kann sich Monate lang hinziehen, ohne dass es freilich zu gefährlichen Complicationen zu kommen braucht.

Aetiologie. Die Krankheit verschont kein Lebensalter, am häufigsten werden jedoch Kinder in den ersten Lebenswochen von Soor befallen; namentlich Frühgeborene, schwächliche und künstlich ernährte Neugeborene sind besonders disponirt. VÉRON glaubte, dass sich Soor bereits intrauterin entwickeln könne, doch hat man bisher noch nicht Soor bei der Geburt selbst nachweisen können. Bei älteren Kindern und Erwachsenen ist die Affection selten, sie entsteht fast ausnahmslos secundär in einer vorgeschrittenen Epoche einer schweren Krankheit, Scharlach, Typhus, *Pneumonia chronica,* Phthise und erscheint dann meist als sicherer Vorbote des nahen Todes.

In Findelhäusern, Spitälern, Waisenhäusern u. s. w. herrscht Soor zuweilen epidemisch; sie sind die Brutstätten des Pilzes, dessen Keime überall in der Atmosphäre verbreitet sind und hier bei geschwächten, siechen, kranken Organismen den günstigsten Boden zu ihrer Ansiedlung und Sprossung finden. Jahreszeit und Temperatur scheinen nicht von sonderlichem Einfluss auf die Entstehung des Soor zu sein, man beobachtet ihn gleichmässig zu allen Jahreszeiten, vielleicht etwas häufiger zur Zeit der feuchten Niederschläge.

Die überwiegende und enorme Häufigkeit der Mycose in den ersten Lebenswochen muss aber ihren Grund haben. Früher glaubte man, denselben in der durch Zersetzung der Milchreste hervorgerufen sauren Reaction der Mundhöhle gefunden zu haben und schon SYLVIUS und AMATUS LASITANUS haben wohl aus diesem Grunde dem Soor den Namen *Lactamina* s. *Luctamina* gegeben. Allein eine solche Annahme ist nicht zulässig. Schon die Thatsache, dass eine Zahl von mit Soor behafteten Neugeborenen in den ersten Lebenstagen absolut keine Milch erhielten, spricht dagegen. Anderseits ist die saure Reaction der Mundhöhle bei Neugeborenen nach RITTER'S Untersuchungen die Regel und gehört auch bei älteren, gesunden Säuglingen, wie ich häufig beobachtete, durchaus nicht zur Ausnahme. Die Acidität der Mundhöhle spielt demgemäss ebenfalls keine, oder jedenfalls nur eine nebensächliche Rolle für das Zustandekommen des Soor. Anderseits wissen wir, dass Proteïnsubstanzen und Stoffe, die der Säurebildung fähig sind, einen günstigen Boden für die Mycose abgeben und auch bei Impfversuchen und Culturen bildeten Lösungen von Amylum, Rohr- und Milchzucker, Kirschsaft, Mohrrüben etc. vortreffliche Nährflüssigkeiten.

Wenn man ferner bedenkt, dass man in dem Mundsecret ganz gesunder Kinder bei der mikroskopischen Untersuchung häufig Sporen findet, die morphologisch dem Soor ganz gleichartig sind, die sich aber niemals zum Soor weiter entwickeln, so ist es klar, dass es noch etwas ganz besonderes sein muss, was die Ansiedlung, Keimung und Weiterentwicklung des Pilzes in der Mundhöhle begünstigt. Dies erhellt auch aus der Thatsache, dass EPSTEIN wiederholt constatiren konnte, dass ein Kind, welches zugleich mit einem soorkranken Kinde von derselben Amme gesäugt wurde, dennoch vollkommen gesund blieb, Soor nicht acquirirte. Auch gelang es mir trotz mehrfacher Wiederholungen nicht, in die intacte Mundhöhle gesunder Säuglinge gebrachte Soormassen zur Ansiedlung und Keimung zu bringen. War jedoch die Mundhöhle der Versuchskinder catarrhalisch erkrankt, oder die Zungen-, resp. Wangenschleimhaut durch mechanische Reizung ihres Epithels beraubt, so gelang es mir, Soor zu übertragen. Schon die alten Pädiatriker ahnten dies, denn BILLARD, der von der mycotischen Natur des Soor

nichts wusste, erklärte den Soor für einen „*Stomatite avec une altération de secretion*“. „Eine verletzte oder wenigstens ihres Epithels beraubte, kranke Schleimhaut der Mundhöhle ist also zur Ansiedlung nöthig, auch EPSTEIN ist dieser Meinung. Es scheint hier ein ähnliches Verhältniss vorzuliegen, wie beim Obst, wo der Schimmelpilz nur die durch Verletzung der Decke schadhaft gewordenen, sogenannten „angestossenen“ Früchte angreift, die intacten dagegen frei lässt. Der Grund, dass es nur, oder wenigstens meistentheils Neugeborene sind, die Soor acquiriren, ist offenbar ein physiologischer. Die Unvollkommenheit der Mundhöhlenschleimhaut, resp. der Mundhöhlensecrete, die Trockenheit derselben in Folge des Speichelmangels mag den Neugeborenen zur Stomatomycosis disponiren. Wenn demgemäss ältere Säuglinge viel seltener unter sonst gleichen Umständen von Soor befallen werden, so läge dies darin, dass dem zu dieser Zeit schon reichlich abgesonderten Speichel eine gewisse antimycotische oder antifermentative Wirkung zu vindiciren wäre. So ungefähr stellt sich auch EPSTEIN die Sache vor. Hiermit erledigt sich auch die Frage von der Contagiosität. Der Pilz wuchert nur da, wo er den für seine Existenz und Weiterentwicklung vorbereiteten Boden findet. Wenn GRAWITZ junge Katzen oder Hunde mit cultivirten, in Milch suspendirten Chonidien fütterte, beobachtete er keine Uebertragung, wohl aber, wenn er neugeborene (2—6 Tage alte) Thiere derselben Species damit fütterte, weil die Milch dann nicht vertragen wurde und eine Ernährungsstörung setzte. Wenn ich auch diese Deutung nicht widerlegen kann und der Ernährungsstörung (Dyspepsie, Enterocatarrh) gern eine dispositionelle Bedeutung für den Soor zuerkennen will, so wäre es nach diesen Versuchen keineswegs ausgeschlossen, dass durch die bei den Fütterungs- oder Ernährungsversuchen wohl kaum vermiedenen Verletzungen der Mundhöhle der neugeborenen Thiere der günstige Boden für die Ansiedlung des Soorpilzes herbeigeführt wäre. So ist es auch wohl zu erklären, warum Kinder an der Ammenbrust gerade dann leicht von Soor befallen werde, wenn Fehler der Brustwarzen, oder „schwer gehende“ Brüste, Entzündungen u. s. w. der Mamma vorhanden sind, weil eben unter solchen Umständen sich die Säuglinge, namentlich bei angestrengtem Saugen, leicht die Mundhöhle selbst verletzen können. Das Primäre ist auch hier die *Stomatitis erythematosa*. Wenn man ferner den Ernährungsstörungen, wie sie bei gepäppelten Kindern vorkommen, eine besondere Disposition für Soor zuschrieb, so darf man nicht vergessen, dass gerade solche Kinder vorzugsweise mit Amylaceen gefüttert sind, die, wie wir oben angaben, für Soorculturen vortreffliche Nährflüssigkeiten abgeben, und dass derartig gepäppelte Kinder gewöhnlich nicht sonderlich gepflegt und gereinigt werden, namentlich der Reinlichkeit der Mundhöhle kaum irgend welche Aufmerksamkeit geschenkt wird, und man bei derartigen Kindern kaum je eine mehr weniger intensive Stomatitis, Erosionen der Mundschleimhaut und dergleichen mehr vermissen wird. So erklärt es sich denn aber auch, dass bei solchen Kindern die Dyspepsie, der Enterocatarrh, die Enteritis vor dem Soor bestanden haben, ohne dass sie die Ursache des letzteren sind. Wenn HAUSMANN die Häufigkeit des Soor neuerdings wieder (cf. oben) von der Uebertragung desselben durch die Scheidenschleimhaut der Mütter während der Entbindung auf die Mundhöhle des Kindes ableitete, so steht er mit dieser Behauptung, für die er den Beweis schuldig geblieben ist, allein da.

Diagnose. Für den aufmerksamen Beobachter beruht nach den oben gemachten Schilderungen die Diagnose nicht auf Schwierigkeiten. In zweifelhaften Fällen ist die mikroskopische Untersuchung nothwendig, namentlich wenn es sich um etwaige Verwechslung des Soorpilzes mit anderen in der Mundhöhle des Kindes vorkommenden Schimmelpilzen und Schizomyceten handelt. Verwechslungen mit Aphten können kaum vorkommen, desgleichen nicht mit dem sich häufig in der Mundhöhle locker anlegenden Caseïngerinnseln. Der Flächencroup der Mundschleimhaut des Kindes kennzeichnet sich durch grössere rundliche,

membranöse, asbestglänzende Herde mit dem entsprechenden gerötheten und erodirten Grunde.

Prognose. Die Prognose hängt von der Intensität und Extensität des Krankheitsprocesses, vom Alter und Kräftezustand des Kindes ab. Je jünger und schwächer die Kinder, je mehr Complicationen, um so schlechter ist die Aussicht. Unter ungünstigen Verhältnissen wird die Sterblichkeit auf 22% berechnet. Die hohe Zahl erklärt sich wohl in solchen Fällen nur durch die Complicationen des Soor mit acuten oder chronischen Magendarmcatarrhen. Künstlich — mit condensirter Schweizermilch, NESTLE'schem Mehl und anderen Surrogaten — genährte Kinder sind besonders gefährdet. Bei Brustkindern stellt der Soor meist ein unschuldiges Leiden dar, wenn rechtzeitig die geeignete Reinigung der Mundhöhle des Kindes einerseits und der Brustwarzen der Mutter oder Amme anderseits vorgenommen wird. Unter allen Umständen ist der Soor eine unangenehme Erscheinung, weil er bei längerem Bestand mehr weniger die körperliche Entwicklung der Kinder schädigt.

Therapie. Die prophylactische Behandlung erstreckt sich auf zweckmässige diätetische Maassregeln, Ernährung durch die Brust, durch tadellose Kuhmilch, mehrmalige Waschungen der Mundhöhle mit frischem Wasser nach jeder Mahlzeit, Vermeidung des Schnullers (Lutschbeutel), gründliche Ventilation der Wohnräume. Die Erfüllung dieser Maassregeln bildet auch die conditio sine qua non, wenn bereits das Kind an Soor erkrankt ist.

Zur Beschränkung der Localaffection genügt in leichteren Fällen Entfernung der locker anhaftenden Vegetationen mit einem Leinwandläppchen oder Spatel und nachfolgende Desinfection der erkrankten Partieen, sowie der gesammten Mundhöhle durch Bepinselungen mit 5procentiger Boraxlösung. Man achte dabei namentlich auf die Krypten in der Mundhöhle, unter der Zunge, hinter den Alveolarfortsätzen, an den hinteren Backentaschen, wo sich die Pilzwucherungen zu verbergen pflegen. Die Reinigung der Mundhöhle soll in dieser Weise mindestens 4—6mal des Tages nach jeder Mahlzeit vorgenommen werden.

Man hat gegen den Soor zahlreiche Mundwässer und Gargarismen vorgeschlagen, unter denen das *Kali chloricum* und der Borax die erste Stelle einnehmen. So sehr ich auch die Vorzüge des *Kali chloricum* bei den meisten Mundaffectionen der Kinder anerkenne, so ist beim Soor seine Leistungsfähigkeit eine sehr mässige und steht weit hinter der des Borax (10·0 : 100·0) zurück. Alle Gargarismen und Mundwässer sollen ohne Honig und Syrupzusätze gegebeu werden, da diese gerade für Soorculturen die geeignetsten Nährflüssigkeiten sind. In hartnäckigeren Fällen hat man Lösungen von *Tinct. Ratanha* und *Spirit. vini*, Kupfervitriol, *Zincum sulphuricum* empfohlen. BOHN empfiehlt Einpinselungen mit Lösungen von *Argentum nitricum* (0·2—50·0), VOGEL hat damit Erfolge erzielt, HENOCH wendet Lösungen von 1·0 : 100·0 an. Auch Carbollösungen (1%), Lösungen von *Acidum oxalicum* (0·5—100·0), *Alumina acetica* (10%) und neuerdings von Resorcin (1%) sind mehrfach in Anwendung gezogen und gerühmt. Mir haben zuweilen Lösungen von unterchlorigsaurem Natron neben Chlornatrium und doppeltkohlensaurem Natron *(Liquor Natri chlorati)* vortreffliche Dienste geleistet; auch der *Spiritus aetheris chlorati* (3·0—100·0) und eine Verbindung von Tannin und Borax (*Acidi tannicis* 2·0, Borax 2·0, *Aeth. sulph.* 20·0) sind als Pinselwässer mit Vortheil zu verwenden. Wo mit dem Soor anderweitige Ernährungsstörungen auftreten, bringe man das Kind unverzüglich an die Brust; gelingt es nicht, den Kindern eine Amme zu verschaffen, oder sind sie zum Saugen bereits zu schwach, so muss man versuchen, tadellose Kuhmilch theelöffelweise, am besten wohl mit der von mir construirten Saugpumpe, beizubringen, bei welcher die Selbstthätigkeit des Kindes ausgeschlossen ist (cf. Jahrb. für Kinderheilk. XII, 1878, pag. 406). Wird Kuhmilch nicht vertragen, versuche man gut gesüssten russischen Thee mit Zusatz von Burgunderwein.

Treten durch Verstopfung der Speiseröhre mit Soormassen gefahrdrohende Zustände ein, so kann man, wie dies RINECKER mit Erfolg gethan hat, durch Einpinselung einer Kupfervitriollösung versuchen, Erbrechen hervorzubringen, um den Soorpfropf möglichst schnell zu entfernen. Auch subcutane Apomorphininjectionen könnten unter solchen Umständen mit Vorsicht Verwendung finden.

Literatur: Ketelaer, Batav. 1672. Diss. *De Aphtis.* — Rolfincius, Diss. Jenae 1672. — Ch. Starck, Ueber das Schwämmchen. Jena 1782 u 1784 (Huschke mit Anmerkungen). — Marc, Diss. *De Aphtis.* Berlin 1819. — Heyfelder, Ueber die Krankheiten der Neugeborenen. Leipzig 1825. — Lélut, Arch. gén. März 1827. — Gruby, Compt. rend. 1842. pag. 634. — Fr. Th. Berg, Ueber das Schwämmchen der Kinder. Aus dem Schwedischen übersetzt v. Gerh. v. d. Busch. Bremen 1848. — Kronenberg, Journ. für Kinder. Bd. IV, pag. 164, Bd. VIII, pag. 2, Bd. IX, pag. 1. — Robin, *Histoire naturelle de végétaux parasit.* pag. 448. 1853. — Reubold, Virchow's Archiv. Bd. VII, 1854. — Seux, *Recherches sur les maladies des nouveau-nés.* pag. 17. — Billard, *Traité des maladies des enfants nouveau-nés.* pag. 69. 1829 (Meissner) — Valleix, *Clinique des maladies des enfants nouveau-nés.* pag. 59. 1839 (Bressler, deutsch). — Hauner, Journ. für Kinderkrankh. Bd. XVI, pag. 215, — Vogel, Handb der Kinderkrankh. — Liebermeister, Virchow's Archiv. pag. 426. 1864. — Burkardt, Ueber Soor und seinen Sitz. Charité-Annal. Bd. XII, 1864. — Wegner, Jahrb. für Kinderheilk. pag. 58. 1868. — Quinquaud, Arch. de physiol. pag. 295. 1868. — Bohn, Mundkrankheiten der Kinder. Leipzig 1866. — Buhl, Centralbl. für med. Wissensch. Nr. 1. pag. 3. 1868. — Ritter v. Rittershain, Jahrb. für Physiol. u. Pathol. pag. 143. 1868. — Parrot, *Du muguet gastrique.* Arch. de physiol. pag. 504. 1869. — Grawitz, Beiträge zur systematischen Botanik der pflanzl. Parasiten. Virchow's Archiv. Bd. LXX. pag. 546. 1870. — Hausmann, Die Parasiten der weibl. Geschlechtsorgane. Berlin 1870. — Schiffer, Die saccharificirende Eigenschaft des kindl. Speichels. Archiv für Anat. 1872. — Birch-Hirschfeld, Soorknötchen in pneumonischen Herden. Jahresber. der Gesellsch. für Natur- u. Heilk. pag. 31. Dresden 1875. — Rees, Ueber den Soorpilz. Erlangen physik.-med. Sitzungsber. 1877 und 1878. — Grawitz, Allgem. med. Centralzeitung 1877 und Grawitz, Die Stellung des Soorpilzes in der Mycologie der Kahmpilze. Virchow's Archiv. Bd. LXXIII, 1878. — Vogel, Ziemssen's Handb. Th. VII, I. pag. 61. 1878. — Epstein, Prager med. Wochenschr. Nr. 5. 1880

Soltmann.

Sopor, tiefer Schlafzustand; hoher Grad von Benommenheit des Sensoriums in Krankheiten. Soporifica *(sc. remedia)*, tiefen Schlaf erzeugende Mittel = Hypnotica.

Spa, Städtchen der Provinz Lüttich, unter 23° 33′ östlicher Länge, 50° 29′ nördlicher Breite, 250 Meter über Meer, altberühmt wegen seiner kalten Eisensäuerlinge. Diese sind theils in der Stadt gelegen (Pouhon, Prince de Condé), theils ausserhalb, 90 bis 160 Meter oberhalb Spa: Tonnelet 1,5 Km. NOO von Spa, Sauvenière und Groesbeek 2 Km. SO von Spa, Geronstère etwa 5,5 Km. S von Spa; die erbohrte Badequelle Marie-Henriette 3 Km. von Spa. Die Quellen enthalten wenig Salze; der in seinem Gehalte etwas wechselnde Pouhon meist unter 5, die übrigen unter 2—2,5 in 10000. Ich gebe hier die Analyse des Pouhon, welche 1874 von einer Commission ausgeführt wurde:

Chlornatrium	0,540
Schwefelsaures Natron	0,222
Natron-Bicarbonat	1,222
Kali- „	0,118
Magnesia- „	0,183
Kalk- „	0,405
Eisen- „	1,965
Mangan- „	0,039
Kieselsäure	0,190
Thonerde	0,143
Summe	5,027
HS	0,0011
CO_2	25,528.

Andere fanden nur 0,71 bis 0,88 Eisen-Bicarbonat, ich im Jahre 1865 0,768. Die Commission fand Eisen-Bicarbonat in: Sauv. 0,771 (ich 0,702), Geronst. 0,556 (ich 0,509).

Einen schwachen, aber unbeständigen Antheil an HS haben mehrere der Quellen.

Der medicinische Gebrauch ist der der reinen Eisensäuerlinge.

Das Bad ist eine Musteranstalt; sie ist auch zu Kaltwasserbädern eingerichtet. Erwärmung des Wassers mit Dampf. Das Wasser (Pouhon, Condé) wird viel versendet.

Literatur: Scheuer, Études. Brux. 1877. — Lezaack, 1871. — Lersch, Kohlens. Eisenwässer von Spa, 1868, und *Monogr. des eaux m. de Spa.* Spa 1869.

B. M. L.

Spanämie, s. „Ischämie", VII, pag. 299.

Sparadrap (aus dem griechischen Worte σπειρω und dem französischen *drap* zusammengesetzt) werden mit einer klebefähigen Schichte überzogene Gewebe (Leinen und Baumwollzeuge, Seidenstoffe, Goldschlägerhäutchen) genannt. Sie haben die Bestimmung, bald zu Adhäsivzwecken, bald nur als Träger arzeneilich wirkender Substanzen zu dienen. Im gewöhnlichen Leben pflegt man sie schlechtweg Pflaster zu nennen. Die zu ihrer Anfertigung in Verwendung kommenden Klebestoffe sind entweder die gebräuchlichen Pflastermassen oder sie bestehen aus vorher flüssig gemachtem Leim, Gummi, aus Harzlösungen oder Collodium. Je nach Wahl der klebenden Substanz wird der Sparadrap ein Leimpflaster *(Emplastrum glutinosum)*, Gummipflaster *(Emplastrum gummatum)*, Collodiumpflaster *(Emplastrum Collodii)*, und bei Anwendung von Pflastermassen ein Streichpflaster *(Emplastrum linteo extensum)* genannt. Werden Papierstücke für jene Zwecke mit einem der hier gedachten klebenden Ueberzüge versehen, so heisst das Product ein Pflasterpapier *(Charta emplastica)*.

Ein solches ist das sogenannte ostindische Pflasterpapier *(Charta adhaesiva vel vegetabilis indica)*, auf einer Seite mit glycerinhaltigem Gummischleim überzogenes, feines Papier; nach Hager: Goldschlägerhäutchen, mit einer Mischung aus concentrirter Gummilösung, etwas Zucker, Glycerin und schwefelsaurer Thonerde überstrichen. Echte Pflasterpapiere sind das (Bd. X, pag. 367) erwähnte Gichtpapier — *Charta resinosa* — und diesem ähnliche Erzeugnisse, wie die *Charta picea* der französischen Pharm. und das englische Gichtpapier. Blasenziehende Pflasterpapiere sind *Charta mezereata* und *Charta epispastica* Pharm. Gall., erstere mit Zusatz von *Extr. Mezerei*, letztere mit *Pulv. Cantharidum* bereitet. Man schneidet die Pflasterpapiere in Stücke von der erforderlichen Grösse und Gestalt und klebt sie mit der glänzenden Seite auf die Haut.

Leimpflaster werden durch öfter wiederholtes Ueberziehen von Seide oder sehr feinen Baumwollgeweben mit einer Hausenblasen- oder Leimlösung dargestellt. Officinell ist das *Emplastrum adhaesivum anglicum, vel Taffetas adhaesivus*, auch *Emplastrum Woodstockii* genannt. Gut bereitet, haftet es nach dem Aufkleben so innig, dass es selbst bei Zutritt von Wasser vermöge seiner mit einer Harzlösung überzogenen Aussenschichte sich nicht bald ablöst. Man schneidet dasselbe im Falle des Bedarfes in Streifen, die man, durch Benetzen klebend gemacht, aufträgt. Auch Balsame mit Zusatz von Harzen geben, in Aetheralkohol gelöst, nach dem Trocknen eine gut klebende Schichte, die etwas erwärmt werden muss, bevor sie auf die Haut gebracht wird. Sparadrape dieser Art sind *Taffetas vesicans* (Pharm. Austr., 1855) und *Emplastrum Mezerei cantharidatum*, Pharm. Germ. (Bd. II, pag. 666). Zur Darstellung des ersteren wird Taffet auf einer Seite mit einem ätherischen Auszuge der Canthariden, in dem als Klebstoffe: Mastix, Sandarak und Terpentin aufgelöst sind, wiederholt überzogen. Werden statt mit Leim- oder Harzlösungen zarte Seidengewebe mit Klebäther überstrichen, so resultirt ein s. g. Collodiumpflaster. Die Collodiumschichte muss jedoch eine solche Beschaffenheit haben, dass sie durch Bethauen mit alkoholhaltigem Aether sofort die nöthige Klebekraft erhält.

Zur Gewinnung des officinellen Leimpflasters wird ein Stück auf einer Rahme gespannten Taffets mit Hausenblasenlösung (1:20 *Aq.*) mehremal nach einander überstrichen, nachdem man diese mit 1 Th. Weingeist und $^1/_{10}$ Honig versetzt hat, damit der Leimüberzug elastisch und nicht brüchig ausfalle. Zuletzt wird die freie Seite mit einem dünnen Harzüberzug aus Perubalsam in 4 Th. Benzoëtinctur versehen, der dem Sparadrap zugleich einen angenehmen Geruch bleibend gewährt. Für 1 □Meter Taffet werden beiläufig 25 Grm. feinster Hausenblase erfordert. Setzt man der Leimmischung für je 10 Grm. 1 Ctgrm. cantharidensaures Kali zu, so erhält man ein recht brauchbares *Taffetas (Sparadrap) vesicans*, und bei Anwendung von Morphin und anderen narkotischen Extracten ein *Taffetas narcotisatus*.

Man hat den Leimpflastern die Gummipflaster als billigeres Ersatzmittel zu substituiren versucht. Producte dieser Art sind Kauvin's *Emplastrum gummosum*, Dedé's *Sparadrap gommé* und Fort's *Sparadrap à la Glycerin*. Letzteres gewinnt man durch Ueberstreichen eines feinen und glatten Leinwand- oder Baumwollzeuges auf einer Seite mit einer Lösung von 5 Th. Gummi mit 8 Th. Wasser und ebenso viel Glycerin. Die Gummipflaster haben den Uebelstand, zu steif an den Hautstellen aufzuliegen und sich bald von denselben abzulösen.

Für den gewöhnlichen Bedarf werden die Pflaster mit einer Spatel oder dem hiezu bestimmten Pflastermesser auf Leinwand- Baumwoll- und Seidengewebe, nöthigenfalls auf Lederstücke oder Papier aufgestrichen. Die Erzeugung bedeutenderer Quantitäten gestrichenen Heftpflasters, wie sie in grösseren Heilanstalten und auf dem Kriegsschauplatze angefordert werden, lassen sich ohne Benützung tauglicher Pflaster-Streichvorrichtungen (Sparadrapmaschinen) kaum bewältigen. Die mit Hilfe derselben erzeugten Sparadrape stehen, was ihre praktische Verwendbarkeit betrifft, den durch Streichen mit der Hand erhaltenen im Allgemeinen und nicht unbedeutend nach. Sie besitzen vor Allem nicht jenen Grad von Klebekraft, wie ihn die chirurgische Praxis zu Contentivverbänden, zu Compressions- und Distractionszwecken erheischt und tragen überdies den Uebelstand, dass ihre Klebeschichte nicht fest genug am Gewebe haftet und in Folge dessen in der Kälte oder nach längerer Aufbewahrung sich von ihrer Unterlage leicht trennt, ja in ganzen Blättern ablösen lässt, so dass die aufgelegten Pflasterstreifen beim Abziehen von der Haut ihre klebende Masse auf derselben zurücklassen, von der sie oft erst durch nachdrückliches Reinigen mit Terpentinöl oder Benzin entfernt werden können. Man hat den Fehler der zu geringen Klebefähigkeit durch Zusatz von verschiedenen harzigen Substanzen, namentlich Terpentin, abzuhelfen gesucht. So schreibt die österr. Pharm. für die Erzeugung des *Emplastrum diachylon linteo extensum* vor, dass das (ohnehin harzreiche) *Emplastrum Plumbi gummi resinosum*, welches die Basis dieses Sparadraps bildet, geschmolzen und mit 40 Proc. gemeinem Terpentin versetzt werde. Eine solche Pflastermischung reizt bei längerem Liegen zu sehr zartere Hauttheile, noch mehr wunde Stellen, erweicht übermässig während der wärmeren Jahreszeit und klebt gerollt so innig an der Unterlage, dass sie sich selbst vom Paraffinpapier nicht mehr leicht, noch vollständig abziehen lässt, und beim Ablösen der Pflasterstreifen von den damit bedeckten Hautstellen die Pflastermasse theilweise auf denselben sitzen bleibt.

Mille, und früher Swédiaur, glaubten in einem Zusatz von Kautschuk das Mittel gefunden zu haben, einerseits die Klebefähigkeit des zu Adhäsivzwecken bestimmten Sparadraps zu erhöhen, anderseits zu verhüten, dass sich die Klebschichte vom Stoffe nicht ablöse. Um ein solches Kautschuk-Sparadrap zu gewinnen, schlägt Ersterer vor, eine durch Digeriren von Kautschuk mit 10 Th. Terpentinöl erhaltene Lösung, zur Syrupconsistenz verdunstet, mit 25 Th. *Emplastrum diachylon gummosum* (Pharm. Gall.) zu mischen. In den Fällen, wo grössere Körperflächen mit Sparadrap zu bedecken sind, hat man, um die Hautperspiration nicht zu beeinträchtigen, solches durchlöchern zu müssen geglaubt und sich für diesen Zweck eines eigenen Instruments, Perforator genannt, bedient. Die so behandelten Pflaster werden perforirte, auch poröse genannt.

Je nach ihrer Construction erfüllen die Pflasterstreichmaschinen mehr oder weniger vollkommeu ihren Zweck. Was die Wahl der zur Anfertigung von Sparadrap dienenden Webestoffe betrifft, so eignen sich erfahrungsgemäss am besten mittelfeine Baumwollzeuge oder Halbleinen, die mindestens auf einer Seite nicht appretirt sein dürfen. Auf diese wird die Pflastermasse aufgetragen, damit die den Faden bildenden feinen Härchen sie an ihrer Unterlage besser festhalten. Die Operation der Sparadraperzeugung besteht zunächst darin, dass man den zu überstreichenden Baumwollstoff (Shirting) von der erforderlichen Breite straff anspannt, und dessen vorderes Ende unter den aus Eisen gefertigten, genau einstellbaren, unten offenen Trog der Sparadrapmaschine einstellt derart, dass der Baumwollstreifen von dessen unterem Rande kaum merklich absteht. Hierauf wird die geschmolzene Pflastermasse, wenn sie durch Abkühlen dickflüssig geworden, in den Trog eingegossen und sobald dies geschehen, das an einen Kloben befestigte Endstück des Zeuges

gefasst und, langsam rückschreitend, unter dem Troge durchgezogen. Um dem so gewonnenen Sparadrap die nöthige Klebefähigkeit zu geben, und zugleich ein innigeres Haften der Pflastermasse am Stoffe selbst zu erzielen, ist es zweckmässig, die Klebefläche sofort mit einem Pflastermesser allseitig zu überstreichen, was bei der Gleichmässigkeit der noch weichen Pflasterschichte ohne Anstrengung in kurzer Zeit sich bewerkstelligen lässt. Ob dies gehörig geschehen, erkennt man an dem Auftreten eines glänzenden Schimmers auf der früher matten Fläche. Unbedeckt gebliebene Stellen, durch Faltenbildung oder aus anderen Ursachen, können bei dieser Operation leicht mit der nöthigen Pflasterschichte versehen werden. Zur Herstellung eines Sparadrapstückes von 5 Meter Länge bei 0·4 Meter Breite bedarf es kaum einer Stunde. Das officinelle *Emplastrum Plumbi gummi resinosum* (Pharm. Austr.) giebt einen ausdauernden, geschmeidigen und gut klebenden Sparadrap, doch ist es nöthig, der Pflastermasse, bei Anwendung in kälteren Jahreszeit 10 Proc., sonst nur 5 Proc. von *Unguentum terebinthinatum (Axung. porc., Sebi ana 1, Terebinth. com. 2)* zuzusetzen.

Zum Zwecke längerer Aufbewahrung und Conservirung der Sparadrape ist es geboten, dieselbe mit Paraffinpapier zu belegen, welches sich als die beste Unterlage Behufs Verhütung des Festklebens der Pflasterschichte bewährt hat. Locker eingerollt, ist der Sparadrap in einem Blechkasten sorgfältig zu verschliessen, damit die Pflastermasse nicht zu sehr eintrockne. So wenig als der Sonnenhitze, darf der Sparadrapvorrath der Winterkälte ausgesetzt werden, da durch letztere die Pflasterschichte so hart und spröde wird, dass sie beim Aufrollen an den Beugungsstellen sich vom Stoffe in grösseren oder kleineren Partikelchen allenthalben loslöst. Ein der Kälte ausgesetzt gewesener Sparadrap darf nicht früher aufgerollt werden, als bis er durch längeres Liegen in der Zimmertemperatur seine Biegsamkeit wieder erlangt hat. Da nach einiger Zeit jeder Sparadrap seine Klebekraft einbüsst und sich vom Zeuge abzulösen beginnt, so muss es als Regel gelten, nie ein grösseres Quantum davon, als dem nächsten Bedarfe entspricht, in Vorrath zu halten. Um längere Zeit aufzubewahrende Sparadrape in brauchbarem Zustande zu erhalten, ist es nöthig, sie von Zeit zu Zeit mit einer Spatel zu überstreichen und die durch Erhärten spröde gewordene Pflasterschichte vorher mit einem in Terpentinöl getauchten Schwämmchen zu überziehen.

Literatur: Bernatzik, Commentar zur österr. Milit.-Pharm. Wien 1874. — Handb. der Arzeneiverordnungslehre. Bd. I, mit 202 Holzschnitten. Wien 1876. — Hager, Handb. der pharmaceut. Praxis. Berlin 1878. — Mohr, Lehrb. der pharmaceut. Technik. Braunschweig 1853. — Dorvault, *L'Officine de Pharmacie pratique.* Paris 1875.

Bernatzik.

Spartein, s. „Genistá“, V, pag. 712.

Spasmophilie, Spasmus, s. „Convulsionen“, III, pag. 471.

Spasmus glottidis (*Laryngospasmus*, *Laryngismus stridulus*, *Asthma Millari*, franz. *Laryngite striduleuse*, ital. *Spasmo della glottide*, deutsch Stimmritzenkrampf, engl. *Cramp of the glottis*) besteht in einem partiellen oder completen, krampfhaft auftretenden Verschluss der Stimmritze, in Folge welcher mehr oder weniger ausgesprochene Erscheinungen der Asphyxie veranlasst werden können.

In vielen Fällen ist der Laryngospasmus durch keinerlei anatomische Veränderungen an dem Stimmbildungs- oder Athmungsapparat herbeigeführt. Man betrachtet denselben vielmehr als eine Neurose des Kehlkopfes. Er gehört vorwiegend in die Reihe der Reflexneurosen und ist als eine Erscheinung zu betrachten, die mit einer vorliegenden primären Erkrankung innig zusammenhängt.

Am häufigsten wird der Stimmritzenkrampf bei rachitischen Kindern beobachtet. Mit Recht betonen sämmtliche Autoren, dass für das Zustandekommen des Laryngospasmus in der Mehrzahl der Fälle die Rachitis die Ursache abgiebt. Das Auftreten von laryngospastischen Anfällen hängt bei Rachitis einerseits von dem Grade der rachitischen Veränderungen und anderseits von der Erregbarkeit des Nervensystems ab. Ursprünglich glaubte man (Elsässer u. A.), dass der *Spasmus glottidis* eine Folge der vorhandenen Craniotabes sei. Die Theorie, dass die Anfälle durch Druck auf das Hinterhaupt hervorgerufen werden, kann für einzelne Fälle richtig sein, genügt jedoch nicht, um das Vorkommen des Stimmritzenkrampfes bei rachitischen Kindern vollständig zu erklären, indem die hier in Rede stehende Erkrankung auch bei solchen rachitischen Kindern beobachtet wird, die keine Craniotabes haben; bei rachitischer Missstaltung des Thorax oder auch bei mässigen

rachitischen Veränderungen des gesammten Skelettes ohne Craniotabes treten häufig laryngospastische Anfälle auf. Nichtsdestoweniger lässt sich nicht leugnen dass die Craniotabes und insbesondere die hochgradige rachitische Missstaltung des Thorax, die Hühnerbrust, den wesentlichsten Einfluss auf die Entwicklung des Laryngospasmus ausüben, so dass bei Vorhandensein derartiger rachitischer Erscheinungen, der Laryngospasmus viel häufiger auftritt, als bei geringgradigen rachitischen Veränderungen des gesammten Skelettes. Der Laryngospasmus hängt innig zusammen mit dem Verlauf der Rachitis. Nicht in jedem Stadium der Rachitis entwickelt sich *Spasmus glottidis*. Nur zur Zeit, wo der rachitische Process in acuter Weise Fortschritte macht, pflegen sich laryngospastische Anfälle einzustellen; verlauft die Rachitis langsam, so sind die Anfälle im Beginne selten und nicht intensiv; gestaltet sich der Verlauf der Rachitis sehr acut, so werden die Anfälle ven *Spasmus glottidis* häufiger, ja sehr häufig, und erlangen die höchsten Grade. Mit dem Nachlass der rachitischen Erscheinungen werden die Anfälle von Laryngospasmus seltener und mit dem sich einstellenden Stillstande oder Besserung des primären Processes pflegen auch die laryngospastischen Anfälle aufzuhören. Da bekanntlich im Frühjahr und im Herbst, während der feuchten, nasskalten Witterung, die meisten Verschlimmerungen und acuten Nachschübe des rachitischen Processes beobachtet werden, so ist auch die *Spasmus glottidis* in diesen Jahreszeiten am allerhäufigsten, während es im Sommer, wo gewöhnlich die Rachitis sich bessert, nur selten zur Entwicklung von *Spasmus glottidis* kommt.

Das Auftreten von Laryngospasmus zur Zeit, wo die Rachitis Fortschritte macht, ist durch eine krankhaft gesteigerte Erregbarkeit und Reflexthätigkeit des Nervensystems bedingt, die sich zu dieser Zeit in Folge der tiefgreifenden Ernährungsstörung, sei es in Folge Anämie, sei es in Folge gestörter Ernährung der Nervencentra, bei rachitischen Kindern constant einstellt. Die Schlaflosigkeit, die grosse Reizbarkeit und wandelbare Gemüthsstimmung, das leichte Erschrecken, Zusammenfahren und Zucken, das häufige Farbenwechseln etc. etc. sind wohl die Erscheinungen, die uns auf der Höhe der Rachitis die vorhandene krankhafte Erregbarkeit und erhöhte Reflexthätigkeit des Nervensystems bekunden. Allerdings kommt dieselbe nicht bei jedem Fall von Rachitis vor; wo die vom rachitischen Processe gesetzte Störung der gesammten Ernährung geringgradig ist, fehlt dieselbe gänzlich; in solchen Fällen beobachtet man auch keinen *Spasmus glottidis*. Nur wo eine solche krankhaft gesteigerte Erregbarkeit und Reflexthätigkeit des Nervensystems vorliegt, kommt es unter der Einwirkung der verschiedensten Störungen und peripheren Reize zur Entwicklung von *Spasmus glottidis*.

Bei hochgradiger Missstaltung des Thorax ist gewöhnlich eine plötzlich eintretende Störung in dem Rhythmus der Respiration die veranlassende Ursache des *Spasmus glottidis*. Wird durch einen Hustenanfall, Schreien, schroffen Wechsel der Temperatur, Gemüthsbewegungen, eine plötzliche Störung der ohnehin durch die Missstaltung des Thorax erschwerten Respiration bedingt, so pflegt der Kranke durch tiefe, rasch aufeinanderfolgende Inspirationen das respiratorische Gleichgewicht herzustellen; in Folge dessen wird die Herzthätigkeit frequenter, der Rückfluss des Blutes behindert und so eine Stauungshyperämie des Gehirns und der *Medulla oblongata* gesetzt, die die nöthigen Bedingungen zur Auslösung des laryngospastischen Anfalles abgiebt.

In einer anderen Reihe von Fällen ist ein peripherer Reiz, welcher von dem Pharynx, Larynx, Trachea, Bronchien oder der Lunge ausgeht, eine periphere Vagusreizung bewirkt und so zum Glottiskrampf, begleitet von Herzstillstand und plötzlicher Hirnanämie führt. Ein solcher peripherer Reiz kann durch eine plötzliche catarrhalische Schwellung und Reizung der Rachen-, Laryngeal-, Tracheal-, Bronchialschleimhaut, durch mechanische Reizung in Folge Verschluckens unpassender Nahrungsmittel, durch plötzliche Einwirkung von Kälte, Wärme etc. entstehen. In Folge des Laryngospasmus kommt es in solchen Fällen zu eclamptischen Anfällen.

Auch kann noch zur Entstehung des Laryngospasmus die Reizung des Pneumogastricus in Folge Ueberfüllung des Magens, Ueberfütterung, Dyspepsie, Darmcatarrhe, Meteorismus etc. etc. führen. Mit Recht betrachten REID und FLESCH die Reizung der gastroenterischen Aeste des Vagus in Folge der Dyspepsie, der Darmcatarrhe als einen der häufigsten Ausgangspunkte zu dem reflectorischen Krampfe der Stimmritze. Auf Grundlage der Versuche von MAYER und PŘIBRAM ist eine solche reflectorische Erregung der vasomotorischen Centra von den peripheren Magenenden des Vagus leicht erklärlich. Ebenso wird auch die Behinderung der Respiration durch Höherstehen des Zwerchfells in Folge der Ueberfüllung des Magens, der Gedärme mit Fäcalmassen, das Zustandekommen des *Spasmus glottidis* begünstigen.

Schliesslich können bei sehr hochgradiger Rachitis, wo es durch wiederholte Darmcatarrhe und Enteritiden zu einer bedeutenden Störung der Ernährung gekommen ist, auch direct in der Blutmasse circulirende Schädlichkeiten einen Reiz auf das Vaguscentrum ausüben und so einen *Spasmus glottidis* veranlassen, da in solchen Fällen in Folge der hochgradigen Schwellung der Solitärdrüsen, PAPER'schen Plaques und der Mesenterialdrüsen eine wesentliche Störung der Verdauungs- und Assimilationsverhältnisse vorliegt.

Man hat auch die Dentition vielfach als eine Ursache des Glottiskrampf angesehen. Wie STEFFEN richtig bemerkt, entbehrt es bis jetzt jedes stricten Beweises, dass die Dentition im Stande sei, auf dem Wege des Reflexes Anfälle von *Spasmus glottidis* auszulösen.

Eine weitere Ursache des Larynxkrampf ist unter besonderen Umständen der *Hydrocephalus chronicus*. So lange derselbe keine Fortschritte macht oder nur so langsam zunimmt, dass es hiebei zu keinen Reizungs- oder Druckerscheinungen kommt, fehlt auch der *Spasmus glottidis*. Allein in jenen Fällen, wo plötzlich unter den Erscheinungen von Gehirnreizung oder Gehirndruck ein acuter Nachschub erfolgt, kommt es zuweilen zur Entstehung von laryngospastischen Anfällen. Der Glottiskrampf ist in derartigen Fällen nur eine Theilerscheinung des eclamptischen Anfalles; der Anfall beginnt entweder mit *Spasmus glottidis* oder derselbe endigt mit einem heftigen Kehlkopfkrampf, welcher gewöhnlich zum vollständigen Verschluss der Glottis und zur Asphyxie führt. Solche Anfälle wiederholen sich, so oft sich ein eclamptischer Anfall einstellt und hören auf, sobald die den acuten Nachschub begleitenden Gehirnerscheinungen nachlassen. Da der *Hydrocephalus chronicus* eine häufige Complication der Rachitis ist, so wirken, wenn beide Erkrankungen nebeneinander vorliegen, in solchen Fällen nebst der centralen Ursache auch die früher erwähnten peripheren Reize und können neben dem Hydrocephalus einen Reflexkrampf der Stimmritze veranlassen. Es sind dies wohl die schwersten Fälle von Laryngospasmus, die sich durch viele heftige, von Convulsionen und Asphyxie begleitete Anfälle auszeichnen.

Auch bei Mikrocephalie, wenn gleichzeitig eine hochgradige Makroglossie vorliegt, sah ich wiederholt Laryngospasmus auftreten.

Eine der wichtigsten Ursachen des *Spasmus glottidis* ist ferner die Schwellung und Verkäsung der Bronchialdrüsen. Die Entstehung des Laryngospasmus erfolgt entweder in Folge der directen Reizung des *Nerv. laryng. recurrens*, die durch Entzündung, Druck auf denselben, Verwachsung mit demselben bewirkt sein kann oder durch locale Reize, die von der geschwellten oder comprimirten Schleimhaut der Trachea hervorgehen. Auch ohne Rachitismus kommt es in solchen Fällen zur Entwicklung von Laryngospasmus. Allerdings beginnt hier der Anfall gewöhnlich mit einem eigenthümlichen Hustenparoxysmus; es sind kurze, krampfhafte Hustenstösse, die von einer eigenthümlich krähenden Inspiration begleitet sind, die in den hochgradigen Fällen sich mehrere Male hintereinander wiederholen und schliesslich durch completen Verschluss der Glottis einen förmlichen Erstickungsanfall veranlassen. In vielen Fällen liegen als Ursache des Stimmritzenkrampfes sowohl die Rachitis als auch die Schwellung der Bronchial-

drüsen vor. Wo diese beiden Ursachen combinirt sind, erlangt der *Spasmus glottidis* die grösste Heftigkeit und Häufigkeit und pflegt gewöhnlich durch Asphyxie zum letalen Ausgang zu führen.

Vielfach wurde die Schwellung der Thymusdrüse als die häufigste Ursache des Glottiskrampfes angesehen. Die Ergebnisse der Obductionen haben nach den übereinstimmenden Berichten sämmtlicher Autoren eine solche Schwellung der Thymusdrüse nicht constatiren können.

In einzelnen Fällen, wo gleichzeitig ein acuter, mit hochgradiger Schwellung verlaufender Catarrh des Pharynx, Larynx, Trachea, Bronchien vorliegt, kann besonders im Säuglingsalter, sei es durch Secret- oder sei es durch Pilzbildung, in Folge der Reizung der betreffenden Verästelungen des Vagus zum *Spasmus glottidis* kommen. Ein Beispiel hiefür ist der *Catarrhus suffocat. neonatorum,* die *Laryngitis catarrhalis* und die Pertussis, bei welchen auf der Höhe der Erkrankung der *Spasmus glottidis* zuweilen einen so hohen Grad erreichen kann, dass Erstickung eintritt. Streng genommen gehören diese Fälle nicht zum Laryngospasmus als selbständige Krankheit, da der Spasmus nur ein Symptom und eine Folge der primären Erkrankung ist. Es ist selbstverständlich, dass in solchen Fällen, wenn gleichzeitig Rachitis oder *Hydrocephalus chronicus*, oder eine Schwellung der Bronchialdrüsen vorliegt, der *Spasmus glottidis* viel häufiger und intensiver auftritt.

Auch kann der Laryngospasmus bei sonst gesunden Individuen durch örtliche Ueberreizung des Kehlkopfes, durch anhaltendes Schreien, durch Geschwülste, die eine Compression auf den Larynx ausüben, wie Hypertrophie der Schilddrüse, ferner durch Geschwülste im Larynx selbst, die beweglich sind und die leicht an- und abschwellen (Polypen), durch fremde Körper im Pharynx, Oesophagus oder Kehlkopf entstehen; auch kann der Stimmritzenkrampf bei Krankheiten der Epiglottis (Diphtheritis, Croup), bei Ulcerationen und Abscessen im Larynx auftreten. Bei Erwachsenen kommen ausserdem noch als Ursache des Laryngospasmus Reizungszustände der weiblichen Sexualorgane und namentlich des Uterus, die besonders zur Zeit der Pubertät auf dem reflectorischen Wege zum *Spasmus glottidis* führen.

Schliesslich wird der *Spasmus glottidis* zuweilen als Theilerscheinung der Epilepsie, der Chorea, des Tetanus und der Hydrophobie beobachtet.

Der *Spasmus glottidis* kommt sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern vor. Im Kindesalter ist derselbe am häufigsten. Ich habe binnen zehn Jahren auf meiner Abtheilung der Wiener allgemeinen Poliklinik 329 Fälle von *Spasmus glottidis* beobachtet. Die Mehrzahl der Autoren behauptet, dass der Laryngospasmus bei Knaben häufiger als bei Mädchen vorkomme. Von den 329 von uns beobachteten Fällen waren 199 Knaben und 130 Mädchen. Bezüglich des Vorkommens des *Spasmus glottidis* nach dem Alter haben Rilliet und Barthez denselben vorwiegend bei Kindern im Alter zwischen 3 Wochen und 18 Monaten beobachtet. Steiner hat unter 226 Kindern 174 im 1. Lebensjahre, 52 im 2. oder 3. Lebensjahre gefunden. Salathé sah von 24 Fällen 4 bei Neugeborenen, 9 bei 1—6 Monate alten, 6 bei 6—12 Monate alten, 1 bei einem 12 Jahre alten Kinde. Steffen und Flesch beobachteten die weitaus grösste Mehrzahl der Fälle im Alter von 4 Monaten bis zum vollendeten 2. Jahre. Von den von mir beobachteten Fällen waren:

5 Tage alt = 1	5 Monat alt = 17	$1^1/_2$ Jahre alt = 64
7 „ „ = 1	6 „ „ = 21	bis 2 „ „ = 33
2 Wochen „ = 1	7 „ „ = 31	2—3 „ „ = 20
3 „ „ = 2	8 „ „ = 23	3—4 „ „ = 2
1 Monat „ = 2	9 „ „ = 24	7 „ „ = 1
2 „ „ = 4	10 „ „ = 26	8 „ „ = 1
3 „ „ = 14	11 „ „ = 9	10 „ „ = 1
4 „ „ = 7	1 Jahr „ = 24	

Sowohl in der Poliklinik als auch in der Privatpraxis habe ich bei Neugeborenen in den ersten Tagen nach der Geburt wiederholt Laryngospasmus beobachtet. In dieser Hinsicht stimmt meine Erfahrung mit jener von SALATHÉ und FLESCH. In allen Fällen fand ich, wie bereits von FLESCH hervorgehoben wurde, dass der *Spasmus glottidis* mit Colikanfällen in Folge von Dyspepsie zusammentraf. Er scheint somit in solchen Fällen auch die Bedeutung eines von Reizung der Gastrointestinalnerven hervorgehenden Reflexkrampfes zu haben.

Bei Erwachsenen findet man die hier in Rede stehende Krankheit vorwiegend bei dem weiblichen Geschlechte und am ehesten zur Zeit der geschlechtlichen Entwicklung. Mit dem zunehmenden Alter wird diese Krankheit seltener.

STEFFEN und mit ihm die Mehrzahl der Autoren behaupten, dass der *Spasmus glottidis* überwiegend während der kalten Jahreszeit vorkommt. Die Häufigkeit der von mir beobachteten Fälle nach den einzelnen Monaten gestaltet sich folgendermaassen:

Jänner	= 24	Mai	= 39	September	= 7
Februar	= 36	Juni	= 26	October	= 11
März	= 61	Juli	= 16	November	= 18
April	= 66	August	= 12	December	= 13

Es fallen somit auf die Wintermonate von October bis Ende April 219 Fälle. Nach meiner Erfahrung ist der Laryngospasmus von Jänner bis Ende April am häufigsten; von da an nimmt die Häufigkeit ab und im Sommer und Herbst wird die geringste Anzahl von *Spasmus glottidis* beobachtet.

GERHARDT betrachtet den *Spasmus glottidis* in manchen Familien als erblich.

Die Erscheinungen des *Spasmus glottidis* gestalten sich verschieden, je nachdem der Laryngospasmus bei Kindern oder bei Erwachsenen auftritt. Im Kindesalter, wo die Glottis eng und kurz ist und wo wegen der Nachgiebigkeit des knorpeligen Gerüstes des Kehlkopfes der Krampf eine stärkere Verengerung derselben hervorrufen kann, unterscheidet man verschiedene Grade von *Spasmus glottidis*. Je nachdem primär über den *Spasmus glottidis* ein Krampf des Diaphragma (Apnoe) vorwiegt, je nachdem der Anfall bloss in einer mehr oder minder andauernden Contraction der *Musculi arytaenoïdei* besteht, ohne Betheiligung anderer Muskeln (Frenoglottismus) und ferner je nachdem der Glottiskrampf von Krämpfen anderer Muskeln, Diaphragma, Respirationsmuskeln, Bauchmuskeln etc., ja von einem Krampfe der gesammten Muskulatur (Eclampsie) begleitet ist, gestaltet sich das Krankheitsbild höchst verschieden.

In den geringen Graden besteht der Anfall in einer ein- oder mehrere Male rasch hintereinander sich einstellenden ziehenden, pfeifenden, weit hörbaren Inspiration; hierbei werden die Augen des Patienten starr, die Pupille eng, der Puls und die Herzaction beschleunigt, unregelmässig, die allgemeine Decke blass, die Schleimhäute bläulich gefärbt; nach wenigen Secunden schwinden diese Erscheinungen und der Kranke zeigt allmälig wieder normale Verhältnisse.

In anderen Fällen erblassen die Kinder kurz vor dem Anfall und ohne alle Vorboten tritt plötzliche Stockung der Respiration ein, sonach mehrere rasch aufeinanderfolgende krampfhafte, pfeifende Inspirationen, die von einer keuchenden Exspiration gefolgt sind.

In den hochgradigsten Fällen von Laryngospasmus führt die krampfhafte, ziehende Inspiration zu einem completen Verschluss der Glottis; hierbei tritt vollständiger Stillstand der Respiration, hochgradige allgemeine Cyanose, schneller schwacher Puls und Herzthätigkeit, bei längerer Dauer der asphyctischen Zustände verminderte Wärmebildung und Anästhesie der Haut ein.

Wie bereits oben angedeutet wurde, kann sich der Krampf in Folge des *Spasmus glottidis* auf viele andere Nervenbahnen ausdehnen und auf diese Weise eine grosse Reihe von begleitenden Erscheinungen veranlassen. Wo gleichzeitig eine krampfhafte Erregung der Respirationsmuskeln stattfindet (Diaphragma,

Brustmuskeln), wird der laryngospastische Anfall von auffallenden Unregelmässigkeiten des Respirationsrhythmus, vorwiegend von rasch aufeinanderfolgenden Inspirationen, ohne merkliche Exspiration begleitet. Wo die Augennerven an den Krampf theilnehmen, beobachtet man während des Anfalles Aufwärtsrollen der Bulbi, Strabismus, enge Pupille etc. In hochgradigen Fällen kommt es sogar zu spastischen Contracturen der Finger, der Zehen, der Flexoren des Vorderarms und zu trismusartigen Contractionen der Masseteren und der Temporalmuskeln.

In den geringgradigen Anfällen ist das Bewusstsein ungestört, während in den hochgradigen sowohl die Sensibilität, wie auch das Bewusstsein erloschen sind.

Der Anfall dauert nur einige Secunden oder höchstens 2—4 Minuten, durchschnittlich pflegen leichtere Anfälle eine kürzere Dauer zu haben.

Der *Spasmus glottidis* endet mit einer oder mehreren pfeifenden Inspirationen, die bald schwach, bald stark sind. Sonach stellt sich die Respiration ein. Dieselbe ist im Beginne unregelmässig und erlangt nur allmälig ihren normalen Rhythmus; das Bewusstsein kehrt langsam zurück, die Herzthätigkeit wird gleichzeitig kräftiger und regelmässiger, die Cyanose schwindet langsam; hierbei wird die Haut zunächst blass und nimmt nur allmälig ihre normale Farbe an. Die etwa vorhandenen spastischen Contracturen von den verschiedenen Muskelgruppen hören auf, sobald die Respiration ihren normalen Rhythmus erlangt hat. In einer Reihe von Fällen folgt auf den Anfall Schlaf. Wo dies nicht der Fall ist, bleiben die Kinder nach dem Anfall mürrisch, verdriesslich. Wenn die Anfälle nicht rasch aufeinander folgen, erholen sich die Kinder bald, während im gegentheiligen Falle dieselben durch längere Zeit eine hochgradige Aufregung bekunden und erhöhte Reflexerregbarkeit zeigen, so dass auf die geringste Ursache ein neuer Anfall eintritt.

Wie ich bereits in der Aetiologie angedeutet habe, wird der Anfall in jenen Fällen, wo der *Spasmus glottidis* durch eine Pharyngo-Laryngo-Tracheitis oder durch Schwellung der Bronchialdrüsen veranlasst wird, durch kurze krampfhafte Hustenstösse, die von einer eigenthümlich krähenden Inspiration begleitet sind, eingeleitet.

Bei Erwachsenen gestaltet sich der laryngospastische Anfall höchst verschieden. Oft besteht der Anfall nur in dem plötzlich eintretenden Gefühl der Verengerung des Kehlkopfes; in anderen Fällen gestaltet sich der Anfall ähnlich wie bei Kindern, beginnt gewöhnlich mit einer pfeifenden, krähenden Inspiration, es folgt sonach eine geräuschvolle Exspiration und leichte Zuckungen der verschiedensten Muskelgruppen. In hochgradigen Fällen kommt es auch bei Erwachsenen zu einem completen Verschluss der Glottis, begleitet von Cyanose und allgemeinen Krämpfen. Bei hysterischen Individuen und bei Chorea besteht zuweilen der Anfall in krampfhaften Inspirationen, welche sich kurz und rasch hintereinander wiederholen und von convulsivischen heftigen Exspirationen mit gellendem Hustenton unterbrochen sind.

Je nach der zugrundeliegenden primären Erkrankung stellen sich die Anfälle von *Spasmus glottidis* nur selten ein, etwa jeden Tag oder nur nach mehrtägiger Pause, oder wiederholen sich mehrere Male in einem Tage, so dass in den hochgradigen Fällen 30—50 Anfälle per Tag vorliegen können.

Das Auftreten der Anfälle ist an keine Tageszeit gebunden, sie können sich sowohl bei Tag, als auch bei Nacht einstellen. Ihre Häufigkeit wird durch verschiedene Gelegenheitsursachen begünstigt. In dieser Hinsicht sind zu erwähnen: Gemüthsbewegungen, Weinen, Freude, Schreck, Furcht, plötzliches Aufwecken, Magenüberladung, Hustenreiz, rasches und gieriges Trinken, mechanische Reizung des Rachens durch unpassende Nahrungsmittel, Colikanfälle, Einwirkung von kalter Luft etc. etc. In einzelnen Fällen scheint auch die Körperlage einen gewissen Einfluss auf die Häufigkeit des Anfalles auszuüben; man beobachtet nämlich, dass oft beim Niederlegen oder Aufheben des Kindes der Anfall sich einstellt.

In zahlreichen Fällen hat man während des ganzen Verlaufes nur leichte Anfälle. Zuweilen sind die Anfälle nur im Beginne leicht und gestalten sich im weiteren Verlaufe mit den eintretenden Verschlimmerungen der primären Erkrankung sehr heftig und gefahrdrohend.

Die Dauer des Laryngospasmus hängt lediglich von der primären Erkrankung ab. Oft gehen die Anfälle mit dem Besserwerden der primären Erkrankung in wenigen Tagen vorüber, während, wo die primäre Erkrankung derart ist, dass sie durch längere Zeit unverändert bleibt, auch der Laryngospasmus durch Monate fortbestehen kann. Auch kann der bereits geheilte Laryngospasmus sich wieder einstellen, sobald die primäre Erkrankung recidivirt, oder neue Nachschübe eine Verschlimmerung derselben bedingen.

Zumeist schwinden die Anfälle, ohne irgend welche Folgen zu hinterlassen. Allein in den hochgradigen Fällen compliciren sie sich nicht selten mit eclamptischen Anfällen. Das Krankheitsbild gestaltet sich dann auf folgende Weise: Plötzlich Mitte der Gesundheit wird der Patient von einer spastischen, ziehenden Inspiration befallen, nach mehreren krampfhaften ziehenden Inspirationen tritt Stillstand der Respiration, Bewusstlosigkeit, stierer Blick, weite Pupillen, heftige unwillkürliche Zuckungen der gesammten Muskulatur, hochgradige, allgemeine Cyanose, Unregelmässigkeit und Schwäche der Herzthätigkeit ein. Solche Anfälle können nach sehr kurzer Dauer schwinden oder wiederholen sich in sehr kurzen Zwischenräumen, so dass der Patient beinahe continuirlich von derartigen eclamptischen Anfällen überfallen wird.

So drohend die Erscheinungen beim Laryngospasmus sein können, so ist es relativ sehr selten, dass der Anfall zum Tode führt. Nichtsdestoweniger darf der Arzt die Möglichkeit einer Erstickung, sowohl in den leichten als auch in den hochgradigen Fällen nicht ausser Acht lassen. Jeder erfahrene Arzt erlebt einen solchen letalen Ausgang. Bei genauer Prüfung der letal endigenden Fälle ergiebt sich, dass die Gefahr einer Erstickung in Folge *Spasmus glottidis* durch besondere Umstände bedingt wird; am allermeisten scheint den letalen Ausgang eine hochgradige Missstaltung des Thorax (Hühnerbrust) zu begünstigen; ferner Scoliose, Kyphose, chronischer Hydrocephalus, Schwellung der Bronchialdrüsen, hochgradige gleichzeitige Bronchitis, chronische Pneumonie, pleuritische Exsudate oder pleuritische Anwachsungen, Lungenemphysem, angeborene oder erworbene Herzfehler, fremde Körper oder Neugebilde im Larynx.

Der letale Ausgang erfolgt entweder plötzlich durch Apnoe in Folge der Verschliessung der Glottis, oder auf der Höhe des Anfalles durch completen Verschluss der Glottis, wobei in Folge des Anfalles Cyanose, Kohlensäurevergiftung und allmälig Tod durch Asphyxie eintritt. Auch kann der Tod durch einen heftigen, lang dauernden eclamptischen Anfall oder durch dessen Folgen herbeigeführt werden. Schliesslich in hochgradigen Fällen, wo täglich 20 bis 30 Anfälle sich einstellen, kann, wenn dieser Zustand mit abwechselnder Besserung und Verschlimmerung durch Wochen und Monate ohne vollständige Pausen andauert, der Tod durch Erschöpfung herbeigeführt werden.

Bei der Obduction der an *Spasmus glottidis* verstorbenen Kinder fand man in der überwiegenden Zahl der Fälle rachitische Veränderungen, und zwar einmal an den Kopfknochen in Form der Kraniotabes oder der periostalen Auflagerung, ein anderes Mal diese allein oder gleichzeitig an den Thoraxknochen, sowohl als einfache Schwellung der Rippenepiphysen, wie auch als hochgradige Missstaltung des Thorax (Hühnerbrust), oft auch an der Wirbelsäule als *Scoliosis kyphotica* an der Scapula, an den Schüsselbeinen, langröhrigen Knochen etc. etc. Häufig war mit der Rachitis der Schädelknochen chronischer Hydrocephalus oder in einzelnen seltenen Fällen *Hypertrophia cerebri* vergesellschaftet. Gleichzeitig mit den Symptomen der Rachitis findet man im Darme Schwellungen der Solitärdrüsen, Paper'schen Plaques und der Mesenterialdrüsen, als die Reste der vielen

recidivirenden chronisch verlaufenden Darmcatarrhe, die allmälig zum Rachitismus führten.

Bei jenen Kindern, die während eines eclamptischen Anfalles sterben, findet man eine venöse Hyperämie der Pia, zuweilen auch der Gehirnsubstanz oder Oedem der Pia und serösen Erguss in den Ventrikeln. Im Allgemeinen sind bei allen Fällen mit der Rachitis mehr oder weniger hochgradige Erscheinungen der Gehirnanämie vorhanden.

Die *Rima glottidis* ist bei jenen Kindern, die während des Anfalles verstorben sind, immer theilweise verengt, an derselben finden sich Veränderungen; fremde Körper, Polypen oder anderweitige krankhafte Erscheinungen nur in jenen Fällen, wo diese erwähnten Momente den Laryngospasmus veranlassen. In den anderen Fällen zeigt die *Rima glottidis* keine Veränderungen.

In einer ganz kleinen Reihe von Fällen findet man einzelne oder alle Bronchialdrüsen mehr oder weniger vergrössert oder im Stadium der mehr oder weniger fortgeschrittenen Verkäsung. Die genaue Untersuchung der Nerven ergiebt in einzelnen Fällen Verwachsungen der genannten Drüsen mit dem *Nerv. laryng. recurrens.*

Die Lungen sind bei Kindern, die während des Anfalles starben, meistens in geringen Graden emphysematisch, besonders an den vorderen Rändern.

Ausserdem begegnet man verschiedenen zufälligen Befunden, wie Atelectase bei gleichzeitiger hochgradiger Hühnerbrust, chronische Pneumonie, zuweilen veraltete Veränderungen an der Pleura, Veränderungen im Herzen, besonders Erweiterung des rechten und Hypertrophie des linken Ventrikels.

Die Thymusdrüse bietet meistens keine Anomalie.

Die Anhaltspunkte zur Stellung der Diagnose entnehmen wir zunächst aus den charakteristischen Merkmalen des Anfalles selbst. Wir haben als charakteristisch bereits hervorgehoben: den plötzlichen Beginn, die den Anfall einleitende pfeifende oder krähende Inspiration, die kurze Dauer desselben, ferner die den Schluss des Anfalles bildende, krampfhafte, krähende Inspiration, die zur Cyanose oder zum vollständigen Stillstand der Respiration führt; ebenso wichtig für die Diagnose sind die freien Intermissionen zwischen den einzelnen Anfällen. Wo der Laryngospasmus, durch einen fremden Körper, Polypen oder anderweitige pathologische Veränderungen der Glottis, bedingt ist, ferner in jenen Fällen, wo derselbe in Folge eines Catarrhs des Pharynx, Larynx, durch Pertussis oder Schwellung der Bronchialdrüsen entsteht, wird uns die Anamnese wichtige Daten liefern und der Nachweis der primären Erkrankungen eine wesentliche Stütze für die Diagnose sein. Die genaue Untersuchung des gesammten Organismus wird uns am besten vor diagnostischen Irrthümern schützen, indem die Diagnose *Spasmus glottidis* nur in jenen Fällen statthaft ist, wo die Behinderung der Respiration in Folge einer materiellen Erkrankung der Gehirnhäute, des Gehirns und der Medulla, der Athmungsorgane und des Herzens ausgeschlossen werden kann.

Die Prognose richtet sich nach der Intensität und Häufigkeit der Anfälle und nach der veranlassenden primären Erkrankung. Beide Momente müssen bei der Stellung der Prognose gewissenhaft erwogen werden. Alle Fälle von Larygospasmus, welche auf dem Wege des Reflexes entstanden sind, lassen eine günstige Prognose zu, nur wenn die Ursache behoben werden kann. Bei hochgradiger Schwellung der Bronchialdrüsen, bei hochgradiger catarrhalischer Erkrankung der Luftwege, bei hochgradigem Hydrocephalus etc. etc. ist aus dem Grunde bei der Stellung der Prognose auch in jenen Fällen, wo die Anfälle leicht sind, die grösste Vorsicht geboten. Leichte Anfälle, besonders wenn sie aus einzelnen pfeifenden Inspirationen bestehen und nur zu einer geringen Cyanose führen, ohne Störung des Bewusstseins und in grossen Intervallen auftreten, lassen eine günstige Prognose zu, wenn die Kranken kräftig sind und die primäre Erkrankung geringgradig und von keinem der bereits erwähnten üblen Umstände begleitet ist, die den

Eintritt des letalen Ausganges begünstigen. Sehr schwere Anfälle können ohne nachtheilige Folgen bleiben, wenn nur die primäre Erkrankung geringgradig ist und derart, dass eine baldige Heilung zu erwarten steht. Am günstigsten sind im Allgemeinen jene Fällen von *Spasmus glottidis*, die im Gefolge der Rachitis auftreten. Ich habe bereits in der Aetiologie dargethan, dass bei geringgradigen, rachitischen Veränderungen der Spasmus nur in Form von leichten Anfällen auftritt und bald aufhört mit der Besserung der primären Erkrankung; ebenso wurde bereits hervorgehoben, dass der Verlauf der Rachitis einen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf und die Intensität des *Spasmus glottidis* übt. Man wird deshalb in jenen Fällen, wo die Rachitis sehr acut verläuft und wesentliche Störungen des gesammten Knochengerüstes bedingt, mit der Prognose sehr vorsichtig sein, da in solchen Fällen eine lange Dauer und Intensität des Spasmus zu erwarten steht und die Möglichkeit des letalen Ausganges vorliegt. — Ebenso wird sich die Prognose günstig gestalten, sobald es durch zweckmässige Nahrung, hygienische Verhältnisse und Medication gelingt, eine Besserung oder Stillstand des rachitischen Processes zu erzielen, da, wie ich bereits angeführt habe, gleichzeitig auch der *Spasmus glottidis* schwächer wird und gänzlich aufhört. Bei der Stellung der Prognose berücksichtige man stets jede eintretende Verschlimmerung des rachitischen Processes, die eine Verschlimmerung oder eine Recidive des *Spasmus glottidis* bedingen kann.

Bezüglich der bei *Spasmus glottidis* beobachteten Sterblichkeit müssen wir Steffen's und Flesch's Ansicht beipflichten, dass bezüglich der Gesammtheit der Fälle dieselbe nicht so hochgradig ist, wie von vielen anderen Autoren angegeben wird. Unter 329 Fällen von *Spasmus glottidis*, die ich beobachtet habe, wurden nur 8 Todesfälle gemeldet.

Therapie. Aufgabe der Behandlung ist die Berücksichtigung des Anfalles und die Bekämpfung der primären Erkrankungen und aller jener Bedingungen, die den Anfall hervorrufen. Bei leichten Anfällen wird ein Eingreifen während des Anfalles selten nothwendig sein, man wird höchstens die Fenster öffnen, um durch Zufuhr von frischer, reiner Luft rasch eine Belebung der Respiration zu bewirken. Wenn die Anfälle länger andauern und heftig sind, ist wohl zweckmässig, die Kranken zu entkleiden, aufzusetzen und durch Anspritzen mit kaltem Wasser, oder durch kalte Begiessungen, kalte Douchen oder kalte Abreibungen den Anfall abzukürzen; auch andere Hautreize können angewendet werden, wie Senfteige, wiewohl sie nach meiner Ansicht bei der vorhandenen erhöhten Reflexerregbarkeit weniger zweckmässig sind, als die früher erwähnten hydriatischen Manipulationen.

In schweren Fällen genügen die hier erwähnten Massregeln nicht, um den Anfall zu unterbrechen, und da die Erstickungsgefahr sehr gross ist, so ist es wohl nicht statthaft, sich passiv zu verhalten. Flesch's Ansicht, dass beim *Spasmus glottidis* auch in schweren Fällen ein passives Verhalten das Zweckmässigste sei, kann ich durchaus nicht theilen. Wo Asphyxie droht oder bereits eingetreten ist, muss der Arzt zur Rettung des Kranken zur symptomatischen Bekämpfung derselben schreiten. Ich pflege in solchen Fällen zunächst die Zunge des Kranken mit zwei Fingern fest anzufassen und gewaltsam aus der Mundhöhle herauszuziehen; durch eine derartige Bewegung der Zunge wird auch der Kehlkopf nach aufwärts bewegt und in Folge dessen häufig einzelne tiefe Inspirationen veranlasst. Wenn trotzdem die Respiration nicht in Gang kommt, wende ich die Elektricität an. Oft genügt die leichte Faradisation des *Nervi phrenici* oder der allgemeinen Decke am Brustkorbe und am Halse, um die Respiration wieder zu Stande zu bringen. — Wenn dies nicht hinreicht, ist die kräftige Anwendung des constanten Stromes (Wirbelsäule, Brustkorb) von grossem Werthe. Wenn trotzdem die Asphyxie fortdauert, greife ich zur Catheterisation des Kehlkopfes. Die Einführung eines Catheters in den Kehlkopf (besser einer sogenannten Tubageröhre) ist, wenn man gewissermaassen geübt ist, leicht ausführbar, da die *Rima*

glottidis nie vollständig geschlossen ist. Häufig reicht die blosse Einführung des Catheters hin, um sofort die Respiration in Gang zu bringen. Ich halte die Catheterisation der Luftröhre, wie sie eben zuerst von WEINLECHNER empfohlen wurde, für das beste Mittel, um das Kind vor Erstickung zu retten.

In jenen Fällen, wo die Einführung des Catheters keine Respirationsbewegungen veranlasst, pflege ich durch den Catheter Luft einzublasen und durch den entsprechenden Druck an den Seitentheilen des Thorax die Exspiration zu bewerkstelligen. Wenn der Stillstand der Respiration schon einige Minuten gedauert hat und der Patient bereits pulslos ist, so ist es zweckmässig, gleichzeitig mit der Einleitung der künstlichen Respiration auch die Elektricität anzuwenden. Die hier erwähnten Maassregeln sind durch längere Zeit fortzusetzen, und zwar bis die Respiration wieder normal wird. Nach meiner Erfahrung dauert die Asphyxie und der Scheintod, in Folge des *Spasmus glottidis*, oft längere Zeit; man stehe deshalb nicht zu früh von dem Belebungsversuche ab.

Mit Hilfe der hier angeführten Belebungsmaassregel gelingt es oft in den schwersten Fällen, wo der Stillstand der Respiration und die Asphyxie schon mehrere Minuten gedauert haben, die Kinder zu retten. Wer sich in solchen Fällen passiv verhält und nicht gewissenhaft Alles anwendet, was oben angeführt wurde, wird manches Kind verlieren, welches bei einem energischen Eingreifen gerettet werden konnte. Einige Autoren haben zur Bekämpfung der Asphyxie die Vornahme der Tracheotomie empfohlen. Wenn man das oben angeführte Verfahren anwendet, ist diese Operation überflüssig: in jenen Fällen, wo es durch die Elektricität und durch Catheterisation sowie durch Einleitung der künstlichen Respiration nicht gelingt, den Patienten zu retten, bleibt auch die Tracheotomie erfolglos.

Von vielen Seiten wurden zur Bekämpfung des Anfalles Chloroforminhalationen empfohlen. Dieselben sind bei Kindern anwendbar nur in jenen Fällen, wo der *Spasmus glottidis* als Theilerscheinung eines eclamptischen Anfalles auftritt. Wo reine, heftige laryngospastische Anfälle vorliegen, ist die grösste Vorsicht in der Anwendung von Chloroform zu empfehlen; bei Säuglingen und bei rachitischen Kindern vermeide ich, bei blossem *Spasmus glottidis,* die Anwendung des Chloroforms. Bei grösseren Kindern und bei Erwachsenen, wo der Laryngospasmus als Reflexkrampf auftritt, im Gefolge von Hysterie oder Chorea, können die Chloroforminhalationen gute Dienste leisten.

Dasselbe gilt von den subcutanen Injectionen von Morphin: derartige Mittel können bei grösseren Kindern und Erwachsenen nur angewendet werden, wenn der *Spasmus glottidis* als Reflexkrampf auftritt. — HENOCH räth, um der enormen Häufigkeit der Anfälle und der daraus hervorgehenden Erschöpfung des Kindes ein möglichst rasches Ziel zu setzen, die Anwendung von Morphium (*Morphii muriatic.* 0·01, *Aq. dest.* 35·00, *Syrupi Althaeae* 15·00, M. D. S. 2—3mal täglich 1 Theelöffel voll zu geben). Es lässt sich nicht leugnen, dass, wo die Reflexerregbarkeit der Kinder sehr erhöht ist, durch Morphin günstige Resultate erzielt werden können, allein es ist bei der Anwendung von Morphin stets die Vorsicht zu beobachten, das Mittel auszusetzen, sobald Ruhe und Schläfrigkeit eintritt.

Neben der Bekämpfung des Anfalles kommt bei der Behandlung des *Spasmus glottidis* die Berücksichtigung der Reflexreize in Betracht, welche erfahrungsgemäss im Stande sind, bei der vorhandenen Disposition des Kranken Laryngospasmus hervorzurufen.

Man bekämpfe zunächst alle jene Gelegenheitsursachen, die einen Anfall hervorrufen könnten; in dieser Hinsicht leisten sorgfältige diätetische Maassregeln ausgezeichnete Dienste.

Man vermeide zuvörderst jede Aufregung und Gemüthsbewegung des Kranken: Ruhe in jeder Hinsicht ist dringend geboten. FLESCH's Rath, die Kinder durch zwei Tage im Bette zu halten, ist nur in einzelnen Fällen ausführbar; unruhige, widerspenstige Kinder müssen beständig am Arme getragen werden.

Man sorge in der Krankenstube für häufige Erneuerung der Luft; man schütze jedoch die Kinder vor zu kalter Luft, und man vermeide insbesondere den grellen Uebergang von der warmen in die kalte Luft.

Wo ein Catarrh des Pharynx oder Larynx die Quelle von Reflexreizen abgiebt, ist die sorgfältige Behandlung eines derartigen Catarrhs mit Inhalationen dringend geboten. Ich wende für Kinder in solchen Fällen gern Tannin in Verbindung mit *Aq. Lauroceras.* an *(Rp. Tannini puri* 4·00, *Aq. fontis* 200·00, *Aq. Lauroceras.* 10·00, D. S. mittels SIEGLE'S Pulverisateur 3—4mal täglich zu inhaliren). Ebenso können Terpentinöl-, Soda- und Kochsalzinhalationen angewendet werden.

Von der grössten Wichtigkeit ist ferner, jede Ueberfütterung oder unzweckmässige Nahrung zu vermeiden, da erfahrungsgemäss in Folge der auf diese Weise stattgefundenen Reizung der Magennerven leicht reflectorisch bei der vorhandenen Disposition *Spasmus glottidis* veranlasst werden könnte. Man gebe deshalb in den ersten Tagen, um auch jede Reizung beim Schlingen zu vermeiden, nur flüssige Nahrung und erst nach erfolgter Abnahme der Reflexerregbarkeit schreite man, entsprechend dem Alter des Kindes, zu einer breiigen und dann festen Nahrung. Bezüglich der Quantität gebe man die Nahrung nur alle drei Stunden, und in einer, durchaus dem Alter des Kindes entsprechenden Menge. Für Kinder unter einem Jahre ist wohl die Frauenmilch am besten. FLESCH räth, bei künstlich genährten Kindern die Saugflasche ganz zu verbannen, und die Milch mit dem Schiffchen, und die Suppe mit dem Löffel zu geben; ich würde FLESCH'S Rath nur in jenen Ausnahmsfällen befolgen, wo die Reizbarkeit der Kinder so gross ist, dass schon beim Ansetzen der Flasche constant der Anfall eintritt.

In jenen Fällen, wo eine vorhandene Dyspepsie den Boden für die Auslösung des Reflexkrampfes abgiebt, ist die Behandlung derselben durch zweckmässige Nahrung, Ordnung in der Darreichung der Brust und der Nahrung überhaupt, ferner die Anwendung der entsprechenden Medicamente: Alkalien, Acida, Amara, Rheum etc., je nach der vorliegenden Indication dringend geboten. Ich verweise in dieser Hinsicht auf den Artikel „Dyspepsie".

In allen Fällen ist es nothwendig, den Darm von den Kothmassen und Gasen zu befreien. FLESCH'S Rath, in jedem Falle von *Spasmus glottidis* mit der Anwendung eines Clysma die Behandlung zu eröffnen, ist gewiss sehr zweckmässig. Ich wende mit Vorliebe Irrigationen mit lauem Wasser, bei Säuglingen mit 500—700 Gramm, bei grösseren Kindern mit 1 Liter, an, weil dieselben viel prompter und ausgiebiger als die Clysmata wirken.

Gegen den *Spasmus glottidis* selbst wurde eine grosse Reihe von Medicamenten empfohlen.

PAGENSTECHER und STEINER loben die Wirkung der Zinkpräparate; ich sah nie einen Erfolg von denselben. Andere Autoren haben von Kupferpräparaten, Gold, Nitras Argenti, Belladonna, Morphin, Opium, Cannabis etc. günstige Resultate gehabt. Die Mehrzahl der Beobachter ist wohl heute überzeugt, dass derartige Mittel von keinem Nutzen sind.

Auch bezüglich der von einzelnen Autoren gerühmten Wirkung des Moschus, und der *Asa foetida*, bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass solche Mittel für die Heilung des *Spasmus glottidis* belanglos sind.

Viel besser als die Anwendung der genannten Mittel erweist sich die eingehende und gründliche Behandlung der primären Erkrankung.

Wo der *Spasmus glottidis* in Folge der Rachitis auftritt, leistet eine antirachitische Therapie das Beste. Ich verweise in dieser Hinsicht auf den Artikel „Rachitis" dieses Werkes, wo die Behandlung dieser Krankheit ausführlich besprochen wurde. Es genüge hier, nochmals zu betonen, dass eine tadellose und naturgemässe Ernährung von der grössten Wichtigkeit ist. Als Ersatz für die Frauenmilch wähle man stets nur eine gute Kuhmilch, die nach dem Alter des

Kindes zu verdünnen ist. Wenn dieselbe nicht verdaut wird, so ist die Mischung der Kalbsbrühe mit Milch und BIEDERT's Rahmgemenge zu versuchen. Alle Amylacea sind selbstverständlich zu vermeiden. Auch Kinder im Alter zwischen 1—2 Jahren sollen nur mit guter, frischer Kuhmilch, Suppe, Fleisch, sowie Eiern genährt werden, ausserdem können kleine Mengen von Leguminosenmehl als Zusatz zur Suppe oder zur Milch versucht werden.

Gegen die Rachitis selbst wirkt günstig der Aufenthalt an der Seeküste, oder wenigstens am Lande. Es ist nicht selten, dass der Laryngospasmus in Folge der Luftveränderung aufhört. Ausserdem sind Salzbäder, kalte Waschungen und Abreibungen von günstiger Wirkung. Von Medicamenten wende ich bei rachitischen Kindern, wenn sie von *Spasmus glottidis* befallen sind, beinahe ausschliesslich Leberthran an. Bei Kindern im Alter unter zwei Jahren verschreibe ich den Leberthran in Form einer Mixtur, in Verbindung mit *Tinct. Valerianae (Olei jecoris Aselli flavi* 10·00, *Pulv. gumm. arabic., Aq. fontis aa. q. s. ut fiat Mixt. colaturae* 100·00, *adde Tinct. Valerianae* 2·00, D. S. 3—4 Esslöffel voll des Tages zu geben). Wenn die Anämie hochgradig ist, verordne ich gewöhnlich als Zusatz zu obiger Leberthranmixtur, anstatt *Tinct. Valerianae, Tinct. ferri pomati.*

Mit dieser Therapie habe ich beim Laryngospasmus der rachitischen Kinder die meisten Erfolge gesehen.

Wo der Laryngospasmus durch einen chronischen Hydrocephalus verursacht wird, wende ich, so lange Gehirnreizung oder Gehirndruckerscheinungen vorliegen, Jodkali an *(Kali jodati* 1—2·00, *Aq. fontis* 90, *Syrupi simplicis* 10·00, D. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll zu geben). Wenn allgemeine Convulsionen mit dem Laryngospasmus vergesellschaftet sind, so ziehe ich die Anwendung von *Bromkali* oder *Natr. hydrobromic.* vor. *(Kali bromati* 2—3·00, *Aq. fontis* 90·00, *Syrupi rub. idaei* 10·00, D. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll zu geben, oder *Natri hydrobromic.* 2—3·00, *Aq. fontis* 90·00, *Syrupi simpl.* 10·00 D. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll zu geben.) Zur Bekämpfung der eclamptischen Anfälle leistet auch Chloralhydrat intern (1—2%ige Lösung) oder als Clysma gute Dienste.

Wo mit dem *Spasmus glottidis* eine Schwellung der Bronchialdrüsen vorliegt, wende ich *Ferr. jodat. sacch.* an *(Ferri jodat. sacch.* 1·00, *Sacch. albi* 2·00. Div. in Dos. X.; D. S. 3—4 Pulver des Tages zu geben). Bei gleichzeitig vorhandener Rachitis Leberthran pur oder in Verbindung mit Jodeisen *(Olei jecoris Aselli flavi* 100·00, *Ferri jodat. sacch.* 10·00, *stet per 48 horas, deinde decanta,* D. S. 2 Esslöffel voll des Tages zu geben). Bei Säuglingen verschreibe ich es als Mixtur *(Olei jecoris Aselli flavi* 10·00, *Pulv. gumm. arabic., Aq. fontis aa. q. s. ut fiat Mixt. colaturae* 100·00, *adde Syrupi ferri jodati* 10·00, D. S. 3—4 Esslöffel voll des Tages zu geben).

Wir haben bereits oben angedeutet, dass in jenen Fällen, wo der Spasmus durch Catarrhe veranlasst wurde, die Behandlung derselben mit Inhalationen, mit Expectorantien, mit Narcoticis, je nach der vorliegenden Indication, noch die meisten Resultate aufzuweisen hat.

Wo Geschwülste vorliegen, die durch eine Compression auf den Larynx *Spasmus glottidis* hervorrufen, oder wo derselbe durch Geschwülste im Larynx (Polypen) oder fremde Körper veranlasst wird, ist die entsprechende chirurgische Behandlung sofort einzuleiten.

Wenn bei Erwachsenen der *Spasmus glottidis* zur Zeit der geschlechtlichen Entwicklung, oder in Folge von Hysterie und Chorea auftritt, ist die Anwendung von kalten Abreibungen, Elektricität, Eisen, Eisenbädern, Chloralhydrat, Bromkali etc. am besten wirkend.

Monti.

Spasmus nutans. Der *Spasmus nutans, Nictitatio spastica,* Salaam- oder Grüsskampf (NEWNHAM) gehört zu den im Kindesalter zweifellos am häufigsten isolirt vorkommenden klonischen Krämpfen und äussert sich,

entsprechend dem vom *N. accessorius* versorgten Muskelgebiet, in heftigen, bald einseitigen, meist rhythmisch abwechselnden Contractionen des Cucullaris, Sternocleidomastoideus, Rectus capitis u. s. w. Je nach der Betheiligung der einzelnen genannten Muskeln entstehen jene pagodenartigen Bewegungen des Kopfschüttelns, des Kopfnickens oder bei einseitiger Erkrankung ruckweise zuckende Bewegungen des Kopfes nach der gesunden Seite zu, mit Emporhebung des Kinnes *(M. sternocleidomastoideus)* oder Rückwärtssenkung des Kopfes den Schultern zu *(M. cucullaris)*. Während des Schlafes pflegen wohl ausnahmslos die Bewegungen zu sistiren.

Fast niemals beginnt der Krampf plötzlich. Meist gehen demselben eine Reihe unbestimmter Vorboten voraus, Appetitlosigkeit, Stuhlverstopfung, Fieberbewegungen, Zuckungen im Gebiete des Facialis; dann beginnt die eigentliche Nickbewegung, zuweilen in solcher Intensität, Extensität und Frequenz, dass der Kopf mit Heftigkeit und grosser Schnelligkeit 60—120 Mal in der Minute den Knieen zugeschleudert wird. In der Mehrzahl der Fälle erstreckt sich der Paroxysmus auf Stunden und wüthet mit solcher Heftigkeit, dass Kauen, Schlingen, Sprechen erschwert und zeitweise ganz unmöglich sind. In selteneren Fällen wiederholt sich der Krampf nur wenige (5—6) Mal in der Minute und hält $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde an. Eine Fixirung des Kopfes gelingt kaum, der blosse Versuch dazu ist äusserst schmerzhaft. Gelingt die Fixation des Kopfes, so sistiren auch die Krämpfe; jedoch tritt dann gewöhnlich Nystagmus oder Blepharospasmus auf. Ueberhaupt irradiirt der Krampf gern nach benachbarten Nervengebieten. Blepharospasmus, Nystagmus, Strabismus, seltener Trismus und clonisch-tonische Extremitätenkrämpfe kommen zur Beobachtung. Sensible Reizerscheinungen fehlen in der Mehrzahl der Fälle, wenigstens bei Kindern; ältere Individuen klagen über Kopfschmerzen, Müdigkeit, Formicationen, diffuse Hyperästhesien. Druckpunkte hat man namentlich an der Wirbelsäule, an einzelnen Dornfortsätzen und im Verlauf des Accessoriusstammes finden wollen. Von Lähmungen wird selten berichtet. Ich beobachtete bei einem achtjährigen Knaben eine Radialisparalyse bei einer vom Intestinaltractus auftretenden reflectorischen Form des *Spasmus nutans*.

Die Prognose ist *quoad valetudinem completam* stets dubios. Nicht ganz selten, sogar bei rein reflectorischen Formen, die recidivirten, hat man den Uebergang in Epilepsie wahrnehmen können. Faber, Henoch, Bonnet haben derartige Beobachtungen gemacht und Newnham hat von schweren psychischen Depressionszuständen, die zum Blödsinn führten, Mittheilung gemacht. Nach einer Zusammenstellung von 13 Fällen in der Literatur durch Hochhalt endeten 2 in Genesung, 2 in Epilepsie, 6 führten zu Hemi- und Paraplegie, 1 zu Aphasie, 8 zu Idiotismus. Die Psyche leidet auf die Dauer freilich fast ausnahmslos; das Leben wird den Kranken zur Qual, so dass dieselben sogar zu Selbstmordversuchen getrieben werden. Meist dauert der Krampf, wenn er nicht schnell abheilt, durch das ganze Leben an. Complete Heilungen bei mehrjährigem Bestande gehören zu den grössten Seltenheiten.

Ueber die Aetiologie des Nickkrampfes ist wenig Positives bekannt. Wir vermuthen nur, dass die reflectorischen Formen bei Kindern innerhalb des ersten Lebensjahres mit der Dentition in innigster Beziehung stehen (Reflex vom Trigeminus), wenigstens beweisen dies die Beobachtungen von Romberg, Eberth und namentlich Henoch, der noch kürzlich eine Reihe zuverlässiger Beobachtungen mitgetheilt hat. Auch Wurmreiz und anderweitige dyspeptische Reize, rheumatische Noxen (Gerhardt, Erb), namentlich Durchnässung des Körpers, plötzliche Abkühlung während der Sonnenhitze werden als Ursachen geltend gemacht. In der Mehrzahl der von mir beobachteten Fälle war ein Trauma vorhergegangen, das meist den Schädel oder die Wirbelsäule (Spondylitis) getroffen hatte. Nur einmal sah ich *Spasmus nutans* nach Masern und Scharlach, niemals nach Typhus und Pocken, obwohl auch hiervon Beobachtungen vorliegen. Endlich können natürlich eine Reihe cerebraler und spinaler Erkrankungen, Erweichungen, Entzündungen, namentlich *Meningitis spinalis* (Newnham) und *cerebrospinalis* (ich), Quetschungen, Tumoren

(Eberth, Steiner) den Krampf hervorrufen. Willshire verlegte den Angriffspunkt für den Krampf in die Grosshirnganglien; dies hat wohl namentlich für diejenigen Fälle Geltung, die bei der Hysterie *(Neurasthenia cerebralis)* und der sogenannten *Chorea magna* vorkommen. Die meisten Paroxysmen werden durch körperliche und geistige oder psychische Erregungen veranlasst.

Ueber die Therapie ist wenig zu sagen. Am zugänglichsten sind der Behandlung die durch gastrische Reize hervorgerufenen reflectorischen Formen. Hier wird man durch Abführmittel, Anthelminthica, *Tonica amara* vorzugehen haben. Bei Anämischen, nach acuten Krankheiten, bei scrophulösen und rachitischen Kindern empfehlen sich, neben zweckmässiger blander aber nährender Diät, die leicht verdaulichen und leicht assimilirbaren Eisenpräparate, *Ferrum lacticum*, *Ferrum phosphoricum*, *Ferrum pyrophosphoricum c. Ammonio citrico*, pyrophosphorsaures Eisenwasser und dergleichen mehr. Bei chronischer Koprostase versuche man in solchen Fällen *Oleum jecoris Aselli* mit *Oleum Ricini* in Gummiemulsion.

Die Erfahrungen mit Chloralhydrat, mit subcutanen Morphiuminjectionen entsprechen nicht den gehegten Erwartungen. Auch dürfen Morphiuminjectionen bei Kindern nur mit äusserster Vorsicht in Anwendung gezogen werden. Auch die Erfolge des so gerühmten Bromkalium, des Jodkalium, Arsenik, Atropin u. s. w. sind sehr bedingte. Bäder, Vesicantien, Sinapismen, Blutentziehungen haben meist schädlich gewirkt, die Galvanisation quer durch den Kopf und den Halssympathicus (Stich) haben nur temporäre Besserung erzielt.

Spontanheilungen nach dem Zahndurchbruch beobachtete Henoch in einigen Fällen. Demme heilte ein Kind durch Fixation des Kopfes mittelst Drahtkorb, Einpinselungen von Jodtinctur und Eisumschlägen. Ich heilte einen reflectorischen Nickkrampf durch täglich 2—3 Mal wiederholte Aetherzerstäubungen auf die vom Krampfe ergriffenen seitlichen Halspartien. Dieffenbach, Stromeyer übten die Myotomie; Busch, freilich erfolglos, die Neurectomie am *Nervus accessorius*.

Literatur: Lehrbücher der Nervenkrankheiten von Romberg, Hasse, Eulenburg, Duchenne, Rosenthal, Benedict, Erb u. s. w., der Kinderheilkunde von Steiner, Fleischmann, Gerhardt, Soltmann (Gerh. Bd. V, erste Abtheilung mit ausführlicher Literaturangabe) und Henoch. — Newnham, *Eclampsia nutans or Salaam convulsion of infancy*. Brit. record of Obstr. m. 1849. — Henoch (Romberg), Klinische Wahrnehmungen 1851, pag. 57. — Ebert, Charité-Annalen 1850, Bd. I. — Schützenberger, *Gaz. méd. de Strasbourg*. 1867, 9. — Fournier, Thèse. Strassburg 1870. — Stich, Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. XI, 1873, pag. 524—532. — Hochhalt, Pester med. Presse, 21. August, 1877. — Demme, Jahresbericht des Jenner'schen Kinderspitals 1878.

Soltmann.

Species (Theegemische) werden Gemenge gröblich zerkleinerter, in der Regel vegetabilischer Arzeneikörper genannt, welche nicht direct in Anwendung gebracht werden, sondern erst dann, wenn sie die für den Heilzweck geeignete Form erhalten haben. Intern zu gebrauchende Species werden im Hause des Kranken nach Anordnung des Arztes kalt oder heiss aufgegossen, schwieriger extrahirbare abgekocht und tassenweise, selten löffelweise genommen. Zum äusserlichen Gebrauche bestimmte Species werden abgekocht oder infundirt als Mund- und Gurgelwässer, zu Einspritzungen, Umschlägen und Bädern, oder in Form von Cataplasmen, trockenen Bähungen und Räucherungen verwendet. Die Anweisung zum Gebrauche der Species wird gewöhnlich mündlich gegeben und in der Signatur solche nur allgemein angedeutet. Enthält das Speciesgemisch therapeutisch wichtigere Bestandtheile, so ist es zweckmässig, dasselbe in Dosen abgetheilt zu verordnen. Ist dies nicht geschehen, so müssen die Partialquantitäten approximativ nach Thee- und Esslöffeln im Recepte angegeben werden. Je ein gestrichener Esslöffel von Blatt- und Blüthentheilen wird beiläufig auf 3 Grm., von Rinden, Hölzern, Wurzeln und Samen auf 5 Grm., von Salzen auf 10 Grm., ein gehäufter Esslöffel nahezu doppelt so hoch geschätzt. Der Gebrauch der Species hat vor anderen Arzeneiformen den Vorzug der Kostenersparniss, da die Zubereitung der

arzeneilichen Mittel im Hause des Kranken stattfindet, womit auch die jeweiligen Kosten der Verabreichungsgefässe entfallen; ausserdem bieten sie noch den Vortheil grösserer Annehmlichkeit, da Patienten die vor ihren Augen bereiteten Medicamente, selbst übelschmeckende, mit weit geringerem Widerwillen als sonst nehmen.

Die Bereitung der Species besteht lediglich in einem genauen Durchmischen der hierfür zweckentsprechend zerkleinerten Arzeneikörper. Die zu mischenden Ingredienzen dürfen in der Grösse ihrer Theilchen nicht zu sehr differiren, da sich sonst die kleineren Partikelchen von den grösseren absondern und am Boden der Schachtel oder Düte, in der sie dispensirt sind, ansammeln würden. Lässt sich eine genaue Mengung nicht erzielen, so sind die Species, portionsweise getheilt, zu verordnen. — Die Vorschriften für die officinellen Species der deutschen und österr. Pharm. weichen in Hinsicht auf die Menge und Beschaffenheit ihrer Bestandtheile mehr oder weniger von einander ab; so die der *Species ad infusum pectorale* und *Spec. emollientes* (I., pag. 205), die der *Spec. laxantes* (s. „Senna“) und *Species aromaticae* (*Herb. Origan., fol. Salviae, -Menth. crisp., flor. Lavand. ana part. aeq*) Die Pharm. Germ. schreibt für die aromatischen Species andere Labiatenkräuter nebst Cubeben und Gewürznelken vor. Ausserdem finden sich noch in der letzteren *Species ad Gargarisma* (I, pag. 205) und *Species ad decoctum lignorum* (VI, pag. 138), während solche in der Pharm. Austr. fehlen, in der dafür *Species Althaeae* (I, pag. 205] und *Species amaricantes (Herb. Absinthii, Centaur. min., flaved. Aurant. ana 20, fol. Trifol. fibr., rad Calam. arom., -Gentian. ana 10, cort. Cinnam. 2·5)* vorkommen.

Bernatzik.

Specifica (specifische Mittel) ist der Ausdruck für solche Heilmittel, denen eine besondere Wirksamkeit gegen bestimmte krankhafte Zustände zukommen soll, so dass sie diese in unerklärbarer Weise mit Sicherheit zu heilen vermögen. So wird beispielsweise das Chinin ein Specificum gegen Intermittens, Quecksilber und Jod für die Behandlung der Syphilis, letzteres auch gegen Kropf, und Eisen gegen Chlorose genannt. Bei dem Dunkel der Vorstellungen von den Vorgängen im gesunden und kranken Organismus, sowie den Beziehungen der Arzeneimittel zu diesem, waren die älteren Aerzte um so eher geneigt, gewissen Mitteln absonderliche Eigenschaften in diesem Sinne zuzuschreiben. Eine specifische Arzeneikraft in der vollen Ausdehnung des Wortes giebt es nicht. So wenig, als die Krankheiten specifisch eigenthümliche Zustände sind, kann auch von ausserordentlichen oder gar übernatürlichen Heilkräften die Rede sein. Das Wort „specifisch“ wird daher ärztlicherseits nur noch in sehr eingeschränkter Bedeutung gebraucht, ebenso in Betreff der Heilwirksamkeit gewisser Mittel gegen bestimmte Krankheitszustände oder Krankheitssymptome, als auch in Hinsicht auf die besonderen physiologischen und arzeneilichen Beziehungen zu gewissen Organen und Systemen des Körpers. Man hat das Wort Specifica auch noch auf gewisse, das Zustandekommen von Krankheiten verhütende Mittel *(Vaccine)*, ausserdem auf die eigenthümliche Beeinflussung bestimmter Personen (mit Rücksicht auf ihre besondere quantitative und qualitative Empfänglichkeit) durch medicamentöse Mittel ausgedehnt, in Folge deren letztere nur bei diesen sich heilsam verhalten, bei anderen aber ohne Erfolg bleiben sollen. Von den hier erörterten Gesichtspunkten aus werden somit *Specifica morborum curativa et prophylactica*, *Specifica organorum vel localia* (Elective- oder Wahlmittel, auch Organheilmittel genannt), *Specifica symptomatum* und *Specifica individualia* (H. E. Richter) unterschieden. Bernatzik.

Speckentartung, Speckleber, Speckmilz etc., s. „Amyloidentartung“, I, pag. 257.

Spedalskhed, s. „Lepra“, VIII, pag. 232.

Speichelfluss, s. „Secretionsanomalien“, XII, pag. 429.

Speichelstein, s. „Concrementbildungen“, III, pag. 402.

Spermatitis (σπέρμα), Samenstrangentzündung.

Spermatocele (σπέρμα und κήλη, Samenbruch), s. „Hoden“, VI, pag. 560.

Spermatorrhoe (σπέρμα und ῥεῖν, Samenfluss), s. „Pollutionen“, XI, pag. 6.

Spezzia, s. „Seebäder“.

Sphacelus (σφάκελος), kalter Brand, s. „Brand“, II, pag. 416.

Sphenencephalie, Sphenokephalie (σφήν = Keil, Keilbein und ἐγκέφαλος, κεφαλή), keilförmige Deformation des Schädels, durch Synostosen der Pfeilnaht.

Sphincterotomie (σφιγκτήρ und τομή), Durchschneidung des *Sphincter ani*, s. „Mastdarm“, VIII, pag. 630.

Sphygmographie (σφυγμός, Puls und γράφειν), Sphygmomanometrie, Sphygmometrie, s. „Graphische Untersuchungsmethoden“ und „Puls“, XI, pag. 209.

Sphygmophonie (σφυγμός und φωνεῖν), die Auscultationserscheinungen an den Arterien, s. „Auscultation“.

Spigelia. *Herba Spigeliae*, das blühende Kraut von *S. anthelmia L.*, *Loganiaceae* (*Spigélie anthelminthique*, Pharm. franç.), ein als „Spigelin“ bezeichnetes, in Wasser, Alkohol und Säuren lösliches, in Aether wenig lösliches, bitteres emeto-cathartisches Acre enthaltend; ehedem als Anthelminthicum innerlich (in Pulver, Electuarien, Decoct), sowie auch (ebenfalls in Decoctform) zu Clystieren verwerthet.

Spilanthes oder Spilanthus (Parakresse, *cresson de Para*). *Herba Spilanthis* (Pharm. Germ. 1872), *Herba Spilanthi florida* (Pharm. Austr.), *Folia* und *Capitula Spilanthis* (Pharm. franç.), von *Spilanthes oleacea L. (Synanthereae Senecionideae)*; Südamerika; bei uns in Gärten gezogen.

Das blühende Kraut mit ästigem Stengel, eirunden, ausgeschweift gekerbten, am Rande scharfen Blättern, mit dickem, eiförmigem, scheibenförmigem, anfangs braunem, späterhin gelbem Blüthenköpfchen. Beim Kauen von brennendem Geschmack, reichlichen Speichelfluss erregend.

Das blühende Kraut enthält ein dem Pyrethrin ähnliches Acre (Spilanthin), fand daher früher nach Art der *Acria digestiva* als Kaumittel, Zahnmittel, auch (in Presssaft oder Infus) als Antiscorbuticum, Antihydropicum u. s. w. Benutzung. Die Pharm. Germ. 1872 hatte eine *Tinct. Spilanthis composita* (durch Digestion von je zwei Theilen gepulverter *Herba Spilanth.* und *Rad. Pyrethri* mit 10 Theilen *Spir. dil.*), von braungrüner Farbe; äusserlich, als Zusatz von Mund- und Gurgelwässern u. dgl. (in der neuen Ausgabe wegfallend). Aehnlich *Tinct. Spilanthi oleracei composita* der Pharm. Austr. *(Tinct. Paraguay-Roux)*, 40·0 *Herba Spil.*, 20·0 *Rad. Pyrethri*, 120·0 *Spir.* drei Tage digerirt, filtrirt. In der franz. Pharmacopoe *Alcoolature de cresson de Para* (10tägige Maceration von 1000 Grm. der Blätter mit ebenso viel 90perc. Alkohol).

Spiloplaxie (von σπῖλος, Fleck und πλάξ, *plaque*), s. „Lepra“, VIII, pag. 232.

Spilus (σπῖλος, Fleck), s. „Nävus“, IX, pag. 412.

Spinabad, $1^1/_2$ Stunde von Davos, mit kalter Schwefelquelle. B. M. L.

Spina bifida. Unter dem Namen *Spina bifida* werden alle diejenigen Missbildungen am Rücken zusammengefasst, welche mit einer Spalt- oder Defectbildung im Bereiche des Spinalcanals verbunden sind. Die äussere Form der Missbildung kann aber sehr verschieden sein, je nachdem die Spaltung der Skelettheile offen, oder durch die daraus hervortretenden Theile des Inhaltes des Spinalcanals, sowie die äusseren Weichtheile geschlossen ist.

Weitere Verschiedenheiten ergeben sich aus dem höheren oder geringeren Grade der Spaltung, aus der verschiedenen Betheiligung des Rückenmarks und seiner Häute, aus der Ansammlung von Flüssigkeiten in diesen Theilen und endlich aus dem Sitz der Missbildung.

Es haben die verschiedenen Formen der *Spina bifida* hiernach sehr verschiedenartige Namen erhalten und zu verschiedenartigen Deutungen Anlass gegeben.

Synonyma: *Hiatus spinalis*, *Fissure spinale* (Geoffroy St. Hilaire), Rhachischisis, Wirbelspalte, Hydrorhachis, Hydrorhachitis (Sauvages), Hydrorhachia (P. Frank), Wassersucht des Spinalcanals, Myelocele, Myelomeningocele, Meningocele u. a.

Für die oberflächliche Betrachtung theilen sich sämmtliche Fälle von *Spina bifida* in die beiden oben angedeuteten Haupt-Kategorien: Bei der ersten handelt es sich um einen offenen Defect, in dessen Grunde man die gespaltene Wirbelsäule liegen sieht; für diese Fälle ist diese Bezeichnung Wirbelspalte, *Rhachischisis sensu stricto* zu reserviren. Dieselbe ist stets mit partieller oder totaler Amyelie und Adermie verbunden. In der zweiten Kategorie handelt es sich um eine Geschwulst, einen mehr oder weniger geschlossenen Sack, welcher nach aussen hervorragt. Fast stets ist dabei eine Ansammlung von Flüssigkeit in den hervortretenden Theilen vorhanden, durch welche eine Art Cystenbildung entsteht. Man pflegt alle diese Formen als Hydrorhachis zu bezeichnen, ein Name, welcher mit dem Ausdruck *Spina bifida* fast identificirt ist. Es giebt aber Fälle, in welchen die Ansammlung von Flüssigkeit auf das Innere des Spinalcanals beschränkt bleibt, entweder in dem dilatirten Centralcanal (*Hydrorhachis interna*, Hydromyelus, Hydromyelie), oder in den Häuten (*Hydrorhachis externa*), also Hydrorhachis ohne *Spina bifida*, sogenannte *Hydrorhachis incolumis* — und andererseits giebt es *Spina bifida* ohne Hydrorhachis. Es erscheint daher zweckmässiger, um den alten Namen in Ehren zu halten, diese Kategorie als *Spina bifida cystica* zu bezeichnen.

Bei der Bildung der *Spina bifida* kommen folgende Theile in Betracht, deren Antheil an den Veränderungen sehr verschieden ist: 1. Die knöcherne Wirbelsäule mit ihren Bändern und Gelenken. 2. Die Häute des Rückenmarkes. 3. Das Rückenmark und die Nervenmuskeln. 4. Die äusseren Weichtheile.

1. Die Spalt- oder Defectbildung der Wirbelsäule (*Fissura spinalis*, *Rhachischisis*) kann dargestellt werden: *a)* Durch eine unvollkommene Vereinigung der Bogentheile; *b)* durch Defect der Bogentheile; *c)* durch Defect anderer Theile als der Bögen, Lücken in den Bandapparaten u. s. w.; *d)* durch Spaltung der Wirbelkörper mit oder ohne die bereits genannten Anomalien (*Rhachischisis anterior*, im Gegensatze zu der Spaltung am hinteren Umfange oder *Rhachischisis posterior*).

2. Die Veränderungen der Häute des Rückenmarkes bestehen der Hauptsache nach entweder: *a)* in einer Defectbildung, oder *b)* in einer cystenähnlichen Ausbuchtung durch Flüssigkeit in den subarachnoidalen Räumen, oder auch in abgesackten Theilen der *Dura mater* (Meningocele).

3. Von besonderer Wichtigkeit ist die Betheiligung des Rückenmarkes selbst bei der Missbildung, welche sehr verschiedener Art sein kann. *a)* Verwachsung mit den äusseren Weichtheilen und Formveränderungen, welche dadurch bedingt sind; *b)* Höhlenbildung im Innern, durch Dilatation des Centralcanals (Hydromyelie); *c)* Defectbildung durch mangelhaften Schluss der Anlage zu einem Rohr oder frühzeitige Zerstörung; *d)* anderweitige Formveränderungen, Spaltung, partielle Verdoppelung u. s. w.

4. Für die äusseren Weichtheile kommt endlich in Betracht: *a)* Mehr oder weniger vollständiger Defect der Epidermis und Cutis (Adermie); *b)* veränderte Beschaffenheit der Cutis und des subcutanen Gewebes.

Dazu kommen endlich secundäre Veränderungen entzündlicher oder gangränöser Art, welche zu Ulcerationen, secundären Defectbildungen, Perforationen führen können.

Die *Spina bifida* kann an allen Theilen des Rückgrates ihren Sitz haben, und zwar gilt dies sowohl von der *Rhachischisis s. str.* als von der *Spina bifida cystica*.

Die erstere kann die ganze Wirbelsäule betreffen (*Rh. totalis*), und ist dann wohl ausnahmslos mit der analogen Missbildung des Schädels (Cranioschisis mit Aneucephalie) verbunden, oder sie findet sich ebenfalls mit derselben am Halstheil (*Rh. cervicalis*) und mehr oder weniger weit nach abwärts. Oder aber sie tritt unabhängig von jener am Rücken und Lendentheil der Wirbelsäule auf, dann aber meist mit anderweitigen Entwickelungsstörungen verbunden.

Die *Spina bifida cystica* findet sich am oberen Theil der Wirbelsäule entweder als directe Fortsetzung der analogen Missbildung des Gehirns (*Encephalocele posterior*) oder unabhängig von derselben (*Sp. bif. cervicalis*), ferner im mittleren Theil als *Sp. bif. dorsalis*, und am häufigsten — im

Bereiche der Lendenwirbel und des Kreuzbeins *(Sp. bifida lumbalis* und *lumbo-sacralis)*, seltener am Kreuzbein allein *(Sp. bif. sacralis)*, daran schliessen sich endlich diejenigen Formen von Meningocele, die aus dem normalen *Hiatus sacralis* nach abwärts hervortreten.

A. Spina bifida cystica (Myelocele und Meningocele).

Eine vollkommen scharfe Trennung der beiden Formen, welche in praktischer Beziehung von grossem Werth sein könnte, lässt sich nicht wohl durchführen. In manchen Fällen ist die Betheiligung des Rückenmarkes bei der *Spina bifida* eine so geringfügige, dass der cystische Theil der Geschwulst lediglich den Häuten angehört, während in dem Stiel noch ein Rest der Verbindung mit dem Rückenmark selbst erhalten sein kann. In diesen Fällen ist man streng genommen nicht berechtigt, von einer Meningocele zu sprechen, obgleich für die chirurgische Praxis die Cyste als gleichbedeutend mit einer solchen betrachtet werden kann. Die reinen Meningocelen beschränken sich auf gewisse Theile des Wirbelcanals, aber selbst bei diesen dürfte es sich stets um eine Verbindung mit dem Rückenmarke durch Vermittelung eines Nervenastes oder des *Filum terminale* handeln. Die grössere oder geringere Betheiligung des Rückenmarks wird sich bei der Betrachtung der verschiedenen Formen ergeben.

1. Spina bifida lumbosacralis (Myelomeningocele).

Bei weitem am häufigsten kommt die *Sp. bif. cystica* in der Lumbosacralgegend vor, und zwar gerade in der am meisten typischen Form.

Am lebenden Individuum stellt sich die Missbildung als rundliche Geschwulst von verschiedener Grösse dar — beim Neugeborenen in der Regel von der Grösse einer Nuss bis zu der eines kleinen Apfels — welche die Gegend der unteren Lendenwirbel und oberen Kreuzbeinwirbel, in der Regel genau in der Mittellinie einnimmt. Zuweilen erstreckt sich die Geschwulst weiter nach aufwärts, bis an die unteren Brustwirbel, in seltenen Fällen nimmt sie die ganze Sacralgegend ein. Die Consistenz ist fluctuirend, mehr oder weniger prall; die Geschwulst erhebt sich entweder ziemlich allmälig, oder sie ist an der Basis etwas eingeschnürt, und man fühlt hier unter der Haut einen die Basis umgebenden harten Rand, welcher von den auseinander gewichenen Bogentheilen der Wirbel herrührt. Zuweilen ist jedoch die Oeffnung im Spinalcanal so eng, dass dieselbe unter der Geschwulst nur sehr undeutlich oder gar nicht fühlbar ist, und erst nach der Entleerung der letzteren wahrgenommen werden kann. Die die Geschwulst überziehende Haut ist entweder glatt und von ähnlicher Beschaffenheit wie die Umgebung, oder sie ist von narbigem Aussehen und sehr verdünnt. Die Mitte der narbigen Partie ist nicht selten etwas vertieft. In anderen Fällen ist die äussere Beschaffenheit wesentlich abweichend. Der convexe Theil der Geschwulst ist von Haut entblösst und wird durch eine glatte, schleimhautähnliche, feuchte Fläche von röthlicher oder bräunlicher Farbe gebildet, welche sich von der umgebenden normalen Haut durch eine scharfe Grenze absetzt, oder es findet sich zwischen dieser und dem mittleren Theile noch eine intramediäre Zone von narbiger Beschaffenheit und weisslicher oder bläulicher Farbe, welche deutlich mit zarter Epidermis überzogen ist, und dadurch vollständig an den sich überhäutenden Rand einer Geschwürsfläche erinnert. In diesen Fällen ist der von Haut entblösste Theil in der Regel vertieft, während die Haut in der Umgebung wallartig erhaben und nach der Mitte zu von radiär verlaufenden Furchen durchzogen ist, welche der Oberfläche zuweilen eine stark runzelige Beschaffenheit verleihen. Endlich kann der von Haut entblösste mittlere Theil noch stärker vertieft, geradezu buchtig eingezogen sein, und eine Art Spalt zwischen der wulstig hervortretenden Haut darstellen, aus welchem etwas Feuchtigkeit hervorsickert. Man kann diese Form als *Spina bifida aperta* bezeichnen.

Abgesehen von diesen Verschiedenheiten der äusseren Beschaffenheit, welche die *Spina bifida* sofort bei der Geburt darbieten kann, sind secundäre Veränderungen in Folge von Ulceration oder Gangränescenz der Geschwulstoberfläche

mit Perforation oder Zerstörung des grösseren Theiles der Wandung nicht selten. Ist durch eines dieser Ereignisse, oder auch durch Trauma, z. B. Quetschung bei der Geburt, oder durch operative Eingriffe der flüssige Inhalt der Geschwulst, wenn ein solcher noch vorhanden war, entleert, so collabirt die letztere, faltet sich an der Oberfläche, und es lassen sich die Difformitäten der Wirbel im Grunde der Geschwulst hindurchfühlen; zuweilen kann man im Innern der letzteren auch eine Anzahl derberer Stränge, vom Rückenmark und den Nerven herrührend, wahrnehmen.

Bei der Palpation ist die cystische Geschwulst in der Regel nicht schmerzhaft, bei stärkerem Druck treten Schmerzen auf.

Bleiben die Kinder am Leben, so vergrössert sich die Geschwulst allmälig und kann beispielsweise im ersten Lebensjahre bis zur Grösse eines Kindskopfes und mehr heranwachsen, wobei in der Regel die Consistenz praller, die Haut über der Geschwulst mehr und mehr verdünnt wird.

Die Difformität des Skeletts pflegt in solchen Fällen von *Spina bifida lumbosacralis* sehr übereinstimmend in einem Defect der *Processus spinosi* und der angrenzenden Theile der Wirbelbögen zu bestehen, so dass die Reste der letzteren zu beiden Seiten die Wirbelsäule begrenzen, und am oberen und unteren Umfang allmälig sich der Mittellinie nähern. Die Spalte kann sich auf einen oder zwei Wirbel, beispielsweise die beiden letzten Lumbalwirbel beschränken, so dass die Geschwulst aus einer ziemlich engen Oeffnung hervorzutreten scheint, in der Regel geht sie indess noch auf dem oberen Theil des *Os sacrum* über, und kann sich bis in den normalen *Hiatus sacralis* fortsetzen, in anderen Fällen erstreckt sie sich weiter nach aufwärts bis an die Brustwirbel, so dass der ganze untere Theil der skelettirten Wirbelsäule, von hinten gesehen, eine offene Rinne darstellt.

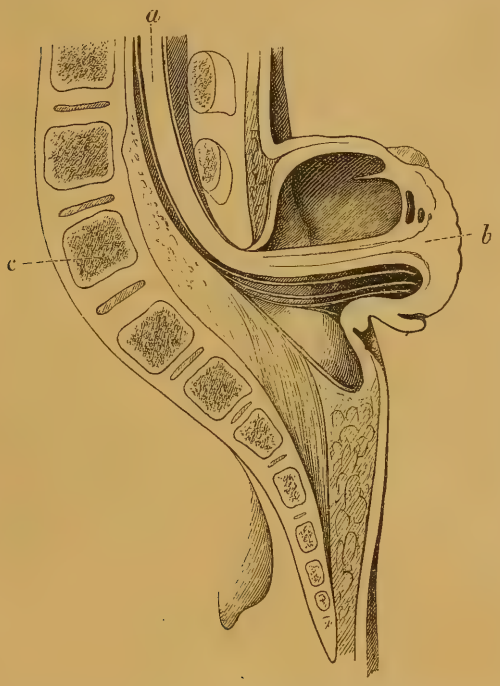
Eröffnet man die cystische Geschwulst von hinten her, so sieht man in der Regel aus dem noch geschlossenen oberen Theil des Wirbelcanals das untere Ende des Rückenmarkes hervortreten und sich in leicht nach hinten concavem Bogen nach der Mitte der Wand des Sackes begeben; daneben verlaufen mehr oder weniger zahlreiche Nervenwurzeln, entweder an der Innenfläche der Wand, oder frei durch die Höhle — aber in rückläufiger Richtung, so dass sie von dem fixirten Ende des Rückenmarkes zu entspringen scheinen, um sich nach den weiter oben gelegenen Intervertebrallöchern zu begeben. Sie gelangen zu diesen, indem sie die Wand des Sackes durchbohren, die Spinalganglien liegen ausserhalb derselben. Aus diesem Verhalten geht hervor, dass, wie oben bemerkt, das Rückenmark erstens sehr viel weiter abwärts reicht als normal, denn wenn man es in die natürliche Lage zurückbringen würde, würde dasselbe das Ende der Wirbelsäule erreichen; zweitens, dass eine eigentliche *Cauda equina* nicht existirt. Das untere Ende des Rückenmarkes selbst zeigt indess nicht selten ebenfalls eine von der Norm sehr abweichende Beschaffenheit, indem es sich nicht allmälig zuspitzt, sondern im Gegentheil stärker anschwillt und sich mit breiter Fläche an die Innenwand des Sackes anheftet. Ja, es kann sogar an der Innenfläche des Sackes in eine flache Ausbreitung übergehen, in welcher man mikroskopisch nervöse Elemente in inniger Verbindung mit der fibrösen Schicht vorfindet (cf. Tourneux et Martin. [36]) Dies ist allerdings nicht immer so; in manchen Fällen endet das Rückenmark an der Eintrittsstelle in den Sack und scheint sich direct in eine Anzahl von Strängen aufzulösen, welche in der Peripherie des Sackes verlaufen und sodann ebenfalls eine rückläufige Richtung annehmen.

Ist dagegen keine eigentliche mit Flüssigkeit gefüllte Cyste vorhanden, sondern in der Mitte des wallartigen Hautwulstes eine von Haut entblösste Stelle, so findet man, dass diese sich in der Tiefe direct in das untere Ende des Rückenmarks fortsetzt, ja es kann in solchen Fällen in der Mitte des Defectes eine kleine trichterförmige Oeffnung vorhanden sein, welche direct in den Centralcanal des Markes hineinführt.

Am übersichtlichsten treten die Verhältnisse des Rückenmarks und der Nerven zu der Wand des Sackes und der Wirbelspalte an einem medialen Sagittalschnitt hervor, wie ihn z. B. VIRCHOW [26]) abbildet. Auch die untenstehende Figur ist nach einem derartigen Präparat gezeichnet, welches von einem 14 Tage alten Kinde weiblichen Geschlechtes stammt.*)

Das Kind hatte eine cystische Geschwulst der Lumbosacralgegend von der Grösse eines Taubeneies mit zur Welt gebracht; der mittlere Theil der Geschwulst war etwa im Umfang eines Markstückes frei von Epidermis; dieser Theil setzte sich durch eine tiefe Furche von der mit Haut bekleideten Umgebung ab. An der Basis war die Geschwulst scharf abgesetzt, sogar leicht eingeschnürt, indess tritt diese Einschnürung an der Figur in Folge der Erschlaffung der Cystenwand stärker hervor, als anfangs der Fall war. Es war hier der Versuch gemacht worden, den Sack durch Umschnürung an der Basis zum Absterben zu bringen, um ihn dann abzutragen. Es hatte dies jedoch denselben Erfolg gehabt, wie in den von Tulpius mitgetheilten Fällen; das Kind war nach kurzer Zeit gestorben, nachdem die ersten Zeichen der Gangrän sich an der Wand des Sackes gezeigt hatten. An der Leiche war die Geschwulst zusammengesunken, sie liess sich jedoch von dem Wirbelcanal aus leicht mit Flüssigkeit füllen. Auf dem Durchschnitt der Wirbelsäule zeigt sich der Defect der hinteren Wand des Spinalcanals, im Bereiche des ganzen Kreuzbeines und des 5. Lendenwirbels. Das untere Ende des Rückenmarkes tritt mit starker Biegung aus dem Spinalcanal hervor, und begiebt sich horizontal nach hinten, woselbst es sich, allmälig an Dicke zunehmend, in dem mittleren Theil des Sackes anheftet, und ohne bestimmte Grenze in die Wandung der Geschwulst übergeht. Von dieser Gegend aus verlaufen mehrere Nervenstränge in rückläufiger Richtung nach der Basis der Geschwulst, um sodann durch die Wand derselben nach aussen zu gelangen. Die Innenfläche der Cyste ist im Uebrigen glatt und glänzend. Die *Dura mater* lässt sich continuirlich bis in die Wand des Sackes verfolgen, welche sie zum grossen Theil mitbilden hilft, auch ihrerseits mit der äusseren Bekleidung der Geschwulst verschmolzen. Eine besondere Arachnoidea ist an der Innenfläche der Cyste nicht zu erkennen, vermuthlich ist sie mit der Dura innig verbunden. Das Unterhautfett hört an der Basis der Geschwulst auf. Der untere Theil des Hiatus ist durch lockeres, gefässreiches Gewebe ausgefüllt. Bemerkenswerth ist an diesem Durchschnitt noch die sehr auffällige Veränderung in der Richtung der Wirbelsäule, welche in ihrer Krümmung an die Form beim Erwachsenen erinnert, während die kindliche Wirbelsäule normalerweise noch fast geradlinig verläuft. Dem entsprechend bildet auch die hintere Begrenzung des Rumpfes unterhalb der Geschwulst nicht die directe Fortsetzung des oberhalb gelegenen Abschnittes, so dass man den Eindruck erhält, als sei die Wirbelsäule in der Gegend der Geschwulst eingeknickt.

Fig. 49.



Spina bifida cystica lumbo-sacralis, von einem Kinde von 14 Tagen; medialer Sagittalschnitt.

Natürliche Grösse, nach einem Präparate des Verf. im pathol. Institute zu Breslau.

a Medulla spin., welche mit ihrem unteren Ende in der Mitte der cystischen Ausstülpung festhaftet. *b* Die Nervenstämme gehen in rückläufiger Richtung durch den Sack zurück. c Körper des 5. Lendenwirbels (Promontorium).

Das beschriebene Verhalten des Rückenmarks zu der Wand des Sackes kehrt in der Mehrzahl der Fälle von *Spina bifida lumbo-sacralis* wieder und wir finden es ganz übereinstimmend in den älteren und neueren Beschreibungen von APINUS [3]), MORGAGNI [6]), CRUVEILHIER [12]), VIRCHOW [25, 26]), RANKE [29]), HOFMOKL [30]),

*) In dem Artikel „Missbildungen", Bd. IX, pag. 138 ist bei dieser Figur das Alter des Kindes nicht ganz richtig angegeben, was jedoch irrelevant ist.

Koch [37]) u. A. dargestellt. In solchen Fällen von *Spina bifida*, seien sie geschlossen oder offen, in welchen das Rückenmark nur bis zu dem oberen Rande der Spalte reicht, scheint das untere Ende frühzeitig zu Grunde gegangen zu sein.

An einem sehr lehrreichen Präparat der Giessener Sammlung, welches noch von Sömmerring stammt, beginnt die Spalte des Wirbelkörpers bereits im 11. oder 12. Brustwirbel, und reicht von da ab nach abwärts. Die Cyste, welche den Defect bedeckt, ist er öffnet, und man sieht, wie die Häute des Rückenmarkes direct in die Wand derselben übergehen. Das Rückenmark hört am oberen Ende der Cyste auf, indem seine Substanz allmälig abnimmt (Genaueres ist nicht mehr zu erkennen). Die Innenfläche der Cyste ist glatt, dieselbe wird aber an beiden Seiten von Nervensträngen durchzogen, welche unabhängig vom Rückenmark von der hinteren Wand der Cyste ausgehen und die vordere durchbohren. Unter der zurückpräparirten und zur Seite geschlagenen Geschwulst sieht man nun ähnlich, wie in der Abbildung bei Cruveilhier (Lief. XVI, Fig. 4) die Stränge der Lumbal- und Sacralnerven mit ihren Ganglien hervortreten, und sich nach den Intervertebrallöchern begeben.

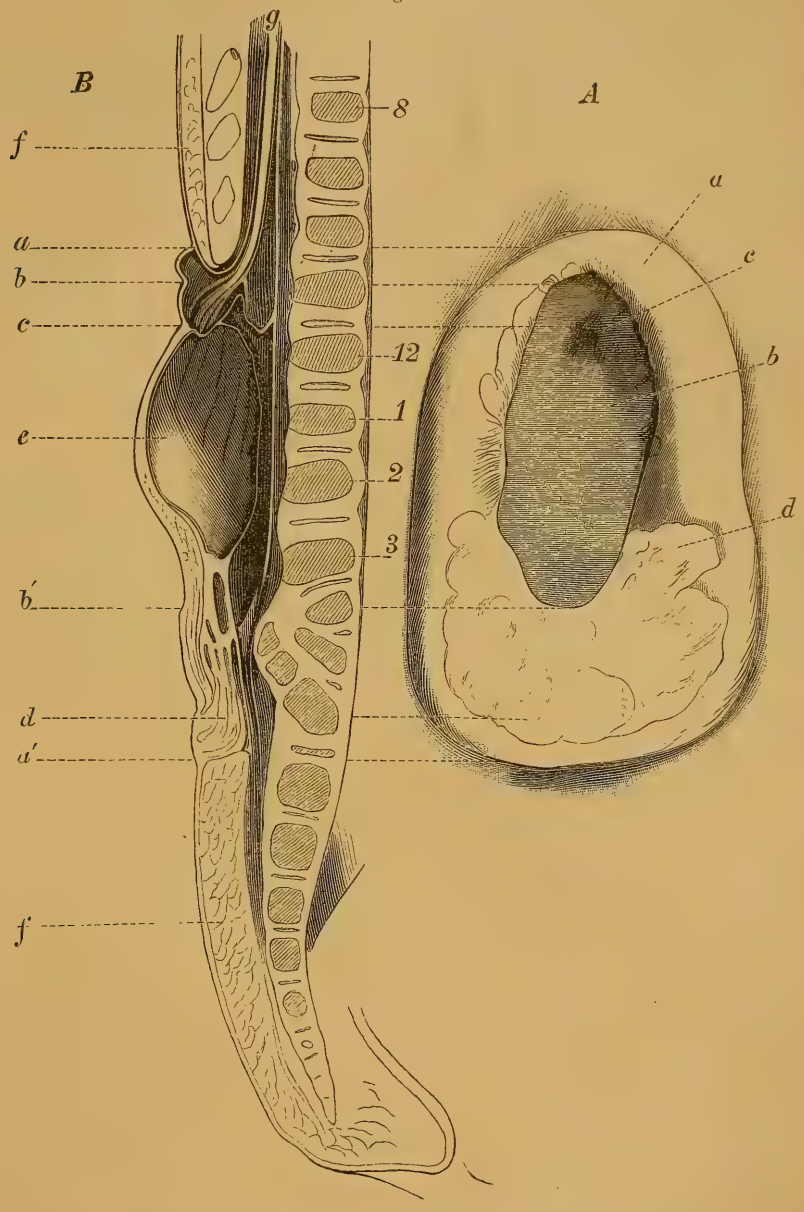
Was die Ansammlung von Flüssigkeit betrifft, so ist dieselbe unserer Meinung nach unwesentlich, wenn sie auch den Charakter der Geschwulst nach aussen hin bestimmt. Auch in den Fällen von *Spina bifida*, in welchen keine eigentliche nach aussen prominirende Geschwulst vorhanden ist, kann man sich überzeugen, dass die Verhältnisse im Wesentlichen dieselben sind. Die eingezogene Stelle in der Mitte, welche eine schleimhautähnliche Beschaffenheit zu haben pflegt, manchmal aber auch narbig ist, ist nicht entstanden in Folge eines Zerplatzens der Cyste intra uterum; man kann sich vielmehr überzeugen, dass die Flüssigkeit auch in diesen Fällen noch in dem subduralen Raume ihren Sitz hat, ganz wie in der Figur 48, nur mit dem Unterschiede, dass die Höhle oft sehr wenig umfangreich ist. Ja, dieselbe kann sogar stellenweise oder ganz obliteriren. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Formen ist der, dass in dem einen Falle die Anwachsungsstelle des Rückenmarkes sich überhäutet hat, im anderen Falle nicht.

Als ein Beispiel der zweiten Form mag folgende Abbildung einer *Spina bifida*, ebenfalls im Sagittalschnitt folgen, welche sich von der gewöhnlichen Art nicht unwesentlich durch das höher Hinaufreichen des Defectes unterscheidet. Das Präparat stammt von einem Neugeborenen männlichen Geschlechtes. Wie aus der Figur ersichtlich, reicht die Spaltung hier bis zum neunten Brustwirbel; es handelt sich also bereits um eine *Spina bifida dorsolumbo sacralis*. Aeusserlich *(A)* stellt sich dieselbe dar als flache, wallförmige Erhabenheit von 4·5 Cm. Breite und 7 Cm. Länge, welche drei Zonen erkennen liess, nach aussen den mit Haut bekleideten Wall, sodann eine glatte, narbenähnliche Zone, von sehr verschiedener Breite, im frischen Zustand von bläulich-weisser Farbe, und sodann eine centrale elliptische Fläche von 4·5 Cm. Länge und 2 Cm. Breite, welche im unteren Abschnitt flach gewölbt, im oberen eingezogen war. Diese Fläche war roth, feucht, schleimhautähnlich. Auf dem Durchschnitt zeigt sich nun zunächst, dass in dem ganzen Bereich der flachen Erhabenheit eine fremdartige Bildung eingetreten ist, gerade, als wenn hier ein Stück eingesetzt wäre. Unterhalb dieser Stelle, etwa in der Höhe des ersten Sacralwirbels, beginnt das normale Unterhautfettgewebe mit einer scharfen Grenze. Das Rückenmark ist in diesem Falle, entgegen dem gewöhnlichen Verhalten, abnorm kurz — es endet am zwölften Brustwirbel — ausserdem sehr dünn. Es löst sich an seinem unteren Ende in eine Anzahl Stränge auf, welche sich an dem oberen Ende der gerötheten Stelle an einem Punkte fixiren, welcher äusserlich sich durch eine Vertiefung bemerklich macht. Das Ende des Rückenmarkes ist von einer Erweiterung des subduralen Raumes umgeben, welche jedoch nach aussen nur eine sehr geringe Erhabenheit verursacht; unterhalb der Insertion des Rückenmarkes kommt ein zweiter grösserer, mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum zum Vorschein, welcher ebenfalls von der Dura gebildet ist, aber abgekapselt erscheint; einige kleinere spaltförmige Räume sind in der Nähe vorhanden. Bemerkenswerth ist die Beschaffenheit der Wandung; in dem unteren narbenähnlichen Abschnitt ist dieselbe dicht, fibrös, in dem mittleren Theil besitzt sie ein eigenthümliches schwammiges Gefüge. — Von besonderer Wichtigkeit ist hier ferner noch das Verhalten der Wirbelsäule, welche zwar in der normalen Weise gestreckt verläuft, aber im Bereiche der unteren Lendenwirbel ganz unregelmässige Knochenkerne enthält. Auf dem Durchschnitt sind fünf solcher Knochenkerne erkennbar, welche die Stelle von 2 (oder 3?) Wirbelkörpern einnehmen und an der Hinterfläche einen starken Vorsprung bilden. Es liegt hier also eine schwere Störung der Wirbelkörperbildung vor, welche an die von Cruveilhier (Lief. VI, Taf. 3) und Rindfleisch [22]) beschriebenen Fälle erinnert. Aus alledem geht hervor, dass es sich hier bereits um einen complicirten Fall handelt, welcher sich von der gewöhnlichen Form der *Spina bifida lumbalis* nicht unbeträchtlich unterscheidet.

Ueber das mikroskopische Verhalten der Wand des Sackes liegen einige neuere Untersuchungen von Hofmokl und Tourneux und Martin vor [30, 36]), welche ziemlich übereinstimmende Resultate ergeben haben. Im Bereiche des

überhäuteten Theiles der Geschwulst ist die Reihenfolge der Schichten diese: Zunächst die Epidermis in der gewöhnlichen Beschaffenheit, aber in der Regel sehr zart, sodann eine faserige Schicht, welche der Cutis entspricht, sich von

Fig. 50.



Spina bifida lumbo-dorsalis. Von einem Neugebornen. Natürliche Grösse. Nach einem Präparate des Verf. im pathol. Institute zu Breslau.

A. Ansicht der *Spina bifida* von hinten.

a der Hautwulst. *b* der längliche Hautdefect von blassrother Farbe, schleimhautähnlicher Beschaffenheit. *c* Nabelartige Vertiefung, die Anhaftungsstelle des Rückenmarks andeutend. *d* dünnhäutiges Gebiet von narbenähnlicher Beschaffenheit.

B. die Wirbelsäule, in der Medianebene sagittal durchschnitten.

a—*a'* Begrenzung des Hautwulstes. *b*—*b'* Begrenzung des Hautdefectes. *c* Vertiefung an der Anheftungsstelle des Rückenmarkes. *d* derbfaserige Gewebe. *e* abgeschnürter Hohlraum mit glatter Wand; einige kleinere in der Umgebung. *f* Fett. *g* Rückenmark mit den Häuten. — Vertebra thoracica 8—12. Vert. lumbalis 1—3. Unterhalb dieser Wirbelkörper eine unregelmässige Bildung der Wirbel.

derselben aber durch die Abwesenheit von Drüsen und Haarbälgen unterscheidet; darunter folgt eine mehr oder weniger ausgebildete, lockere Schicht, dem Unterhautgewebe entsprechend, welche aber auch ganz fehlen kann, so dass die Faserschicht der Cutis entweder direct mit der der Dura entsprechenden innersten Schicht des Sackes oder an der Stelle, wo das Rückenmark anhaftet, mit der Substanz desselben zusammenhängt. Der Durchschnitt zeigt in diesem Falle also die durch Bindegewebe untereinander und mit der Faserschicht vereinigten Bündel von Nervensubstanz. (Die Dura kann sich an diesen Stellen nicht wohl einschieben, wie HOFMOKL annimmt; vielmehr liegt die Ausbreitung der Nervensubstanz, die *Nappe médullaire* von TOURNEUX und MARTIN, zwischen Faserschicht auf der einen und der Dura auf der anderen, inneren Seite.)

2. *Spina bifida dorsalis* und *cervicalis.*

Weit seltener als in der Lenden- und Kreuzbeingegend kommt die *Spina bifida* im Bereiche der Rücken- und Halswirbelsäule zur Beobachtung. Sie ist an diesen Stellen wesentlich dadurch von der eben besprochenen Form unterschieden, dass sie nicht am Ende des Rückenmarkes, sondern in der Continuität desselben auftritt. Es handelt sich aus diesem Grunde nicht um ein vollständiges Heraustreten des Rückenmarkes aus dem Wirbelcanal, sondern meistens um eine strangförmige Verbindung zwischen Rückenmark und der Cyste, welche auch hier im Wesentlichen durch die Häute gebildet wird.

Die Geschwulst ist in der Regel bei der Geburt nur von geringer Grösse, aber es kommt auch hier ein allmäliges Anwachsen in späteren Jahren zur Beobachtung. Die Geschwulst ist in der Regel halbkugelig, zuweilen an der Basis stark eingeschnürt, gestielt. Bei der anatomischen Untersuchung zeigt sich, dass dieselbe durch eine enge Oeffnung mit dem Wirbelcanal communicirt, welche in der Mitte der Bogen gelegen ist und sich häufig auf einen oder zwei Wirbelbögen beschränkt. Durch diese Oeffnung tritt ein Fortsatz der *Dura mater,* welche sich dann in der gewöhnlichen Weise verdickt und an der Innenwand der Cyste ausbreitet. Der von der Ausstülpung der Dura gebildete rundliche Stiel lässt sich nach Abtragung der Cyste aus der Oeffnung des Wirbelcanals hervorziehen. Die Betheiligung des Rückenmarkes ist insofern verschieden, als dasselbe in einer Reihe von Fällen nur in Form eines stumpfen Kegels oder Zapfens in der Richtung des Geschwulststieles ausgezogen ist, während in anderen Fällen ein längerer Fortsatz desselben sich durch den Stiel der Geschwulst in das Innere derselben erstreckt und hier mit der Wand in Verbindung tritt. An der Bildung des Fortsatzes betheiligt sich sowohl die weisse als die graue Substanz, ja es kann auch der angrenzende Theil des Centralcanals beträchtlich erweitert sein und sich in den ausgestülpten Theil hineinbegeben.

Beobachtungen dieser Art sind von SANDIFORT [7]), NATORP [14]), v. BÄRENSPRUNG [19]), FÖRSTER [23]), VIRCHOW [25]) u. A. mitgetheilt.

Als Beispiel sei hier die Beobachtung von Natorp angeführt. Bei einem Knaben von sechs Wochen fand sich eine etwa kindskopfgrosse Geschwulst in der Gegend des 1. bis 6. Rückenwirbels, welche seit der Geburt sehr allmälig gewachsen war. Die Haut, welche die Geschwulst bedeckte, war stark gespannt, dünn, von Gefässen durchzogen, in der Mitte stellenweise von narbigem Aussehen. Bei starkem Druck äusserte das Kind Schmerz, hatte aber sonst keinerlei Beschwerden. Es wurde nach A. Cooper's Vorgang die Acupunctur versucht, doch ohne Erfolg, sodann wurde zur Exstirpation geschritten. Nach Durchtrennung der ziemlich dicken Weichtheile an der Basis entleerte sich etwas Flüssigkeit. Zugleich kam ein zweiter innerer Sack zum Vorschein, der mit engem Stiel der Wirbelsäule aufsass, sehr gespannt, durchscheinend und glänzend wie eine Elfenbeinkugel war. Beim Abschneiden dieses Sackes an der Basis blieb derselbe geschlossen, aus der Schnittfläche an der Wirbelsäule entleerte sich aber etwas Serum. Das Kind starb am folgenden Tage. Section: Die *Proc. spinos.* des 7. Hals- und 1. Rückenwirbels sind durch eine etwa erbsengrosse Oeffnung eingenommen, durch welche die Häute des Rückenmarkes austreten. In der Mitte derselben bleibt eine kleine Oeffnung, durch welche man vermittelst eines eingeführten Tubulus die Arachnoidea unter der Dura längs des ganzen Rückenmarkes aufblasen konnte.

Das Rückenmark selbst, dessen hintere Wurzeln in der Umgebung der afficirten Stelle in die Fissur hineinragen, ist von dieser Stelle an bis zum 5. Brustwirbel

gespalten; von der Spalte aus kann der Centralcanal, welcher aufwärts verschlossen ist, nach abwärts in der ganzen Länge aufgeblasen werden. Der Spinalcanal ist in dieser Gegend leicht erweitert, Arachnoidea und Dura an der Oeffnung der Wirbel mit einander verwachsen.

Besonders bemerkenswerth ist in diesem Falle erstens das Verhalten des Rückenmarkes, welches sich an der Ausstülpung nicht betheiligt, aber gespalten ist, und sodann der Zustand des Sackes, welcher ganz abweichend von dem gewöhnlichen Befunde aus zwei durch Flüssigkeit von einander getrennten Schichten besteht, deren innere durch die *Dura mater* und Arachnoidea und deren äussere durch die äusseren Bedeckungen gebildet wird.

In dem von VIRCHOW kurz mitgetheilten Falle „zeigte die anatomische Untersuchung, dass der Sack (in der Mitte der Dorsalgegend) nicht in der Mittellinie, wie gewöhnlich, sondern lateralwärts hervorgestülpt war, dass allerdings der grössere Theil desselben eine wässerige Flüssigkeit enthielt, in welcher unter anderem auch Harnstoff gefunden wurde, dass aber in der Tiefe auch das Rückenmark betheiligt war, und zwar in der Weise, dass der obere Theil desselben sich unmittelbar an den Sack inserirte und die Höhle des letzteren in offener Communication stand mit dem erweiterten Centralcanal, während der untere Theil sich gleichfalls an den Sack anschloss, aber eine freie Communication sich nicht nachweisen liess". VIRCHOW spricht die Ansicht aus, dass es sich in solchen Fällen um partielle cystische Hydromyelie handelt.

In den Fällen von SANDIFORT [7]) (Taf. 193) und FÖRSTER [23]) (Taf. 16, Fig. 6) war ein strangförmiger Fortsatz des Rückenmarkes vorhanden, in der Beobachtung von v. BÄRENSPRUNG zeigte das Rückenmark an seinem hinteren Umfange eine stumpfkegelförmige Erhebung, an welcher sich die weisse und graue Substanz betheiligte.

3. Meningocele spinalis.

In denjenigen Fällen, in welchen der mit Flüssigkeit gefüllte Sack lediglich durch eine Ausstülpung der Häute des Rückenmarkes zu Stande kommt, ist man berechtigt, von einer Meningocele oder *Hydromeningocele spinalis* zu sprechen. Es geht aber schon beispielsweise aus der angeführten Beobachtung von NATORP hervor, dass das Rückenmark selbst in hohem Grade verändert sein kann, auch wenn es nicht direct sich an der Ausstülpung betheiligt, so dass derartige Fälle sich genetisch eng an die eigentlichen Myelocelen anschliessen. In der That wird man auch in den meisten Fällen sogenannter reiner Meningocele nachweisen können, dass die Ausbuchtung der Häute in enger Verbindung mit nervösen Theilen steht, seien dies nun einzelne Nervenwurzeln oder das *Filum terminale*. Im oberen Theile der Halswirbelsäule kann ferner die Meningealhernie in directer Verbindung mit dem Gehirn stehen, also eigentlich eine *Hydrencephalocele occipitalis* darstellen, bei welcher sich der Defect der Hinterhauptsschuppe mit einer Spaltung der Wirbelbögen verbindet. Ja, es kann sogar der von den Häuten des Gehirns gebildete Sack durch eine Spalte der Wirbelkörper und der Schädelbasis an dem vorderen Umfang der Wirbelsäule zum Vorschein kommen (CRUVEILHIER [12]), Lief. 19, Tab. 5). Abgesehen von diesen Fällen kommt die *Meningocele spinalis* so gut wie ausschliesslich an dem unteren Ende der Wirbelsäule zur Beobachtung, und zwar kann die Veränderung der Wirbelsäule dabei eine sehr verschiedenartige sein. Die Spaltbildung kann ganz fehlen, so dass man die Bezeichnung *Spina bifida* nicht auf diese Fälle anwenden kann.

Der mit Flüssigkeit gefüllte Sack der Meningocele kann an sehr verschiedenen Stellen hervortreten, selten wohl genau in der Mittellinie (zum Unterschied von der Myelocele), häufiger nach der Seite oder nach abwärts (am unteren Ende des Wirbelcanals), sehr selten nach vorne. In der Regel erreichen diese Cysten einen bedeutenderen Umfang, als die eigentliche *Spina bifida cystica*, was zum Theil wohl darin liegen mag, dass die Individuen länger am Leben bleiben und im Laufe der Zeit der ursprünglich kleine Sack sich durch stärkere Ansammlung von Flüssigkeit mehr und mehr ausdehnt. Es sind derartige Geschwülste

beobachtet worden, welche bei der Geburt haselnussgross waren und im Laufe der Zeit bis zum Umfange eines Kinds- oder selbst Mannskopfes heranwuchsen.

Die Oeffnung, durch welche der ausgestülpte Sack mit dem Spinalcanal in Verbindung steht, liegt entweder zwischen zwei Wirbelbögen (CRUVEILHIER Lief. 39), oder an Stelle eines oder mehrerer Bögen der Lenden- oder Kreuzbeinwirbel (BRAUNE, Fall von KRIEGER [24]), oder sie entspricht einem der hinteren oder vorderen Intervetebrallöcher. In anderen Fällen tritt der meningeale Sack direct aus dem *Hiatus sacralis* hervor, und endlich können Theile der Wirbelkörper fehlen, oder diese können in der Mitte gespalten sein (*Rhachischisis anterior*). Die Cysten dieser Art können daher ein sehr verschiedenartiges Verhalten darbieten. Gemeinschaftlich ist ihnen in der Regel, dass sie fluctuirende, mit klarer Flüssigkeit gefüllte Säcke darstellen, welche sich an verschiedenen Stellen am unteren Abschnitt des Rumpfes hervorwölben, indem sie die sie umgebenden Weichtheile in verschiedener Weise dislociren und sich zwischen ihnen hindurchdrängen. Die sie überziehende Haut ist von der der Umgebung nicht verschieden, kann aber bei zunehmendem Umfang der Geschwulst prall gespannt und sogar gangränös werden, oder auch vorher bersten, wenn die Geschwulst durch ein Trauma getroffen wird (Fälle von BUDGEN [5]) CRUVEILHIER, Lief. 39).

Bei der Eröffnung findet man die Innenfläche der Cyste glatt, wie von einer serösen Membran überzogen; ihre Höhlung communicirt durch eine mehr oder weniger enge Oeffnung mit dem Subduralraum. Die Dura selbst lässt sich direct in die Wand des Sackes verfolgen, und zwar ist sie hier in der Regel stark verdickt, aber weicher, nach aussen mit den äusseren Bedeckungen fest vereinigt. Eine besondere Arachnoidealschichte lässt sich in der Regel nicht nachweisen, dagegen treten durch die Communicationsöffnung entweder einzelne oder mehrere Nerven, welche in der Wand verlaufen oder frei durch die Höhle hindurchziehen, zuweilen auch schlingenförmig umbiegen (CRUVEILHIER, Lief. 39, KRONER und MARCHAND [35]). Dies ist besonders der Fall, wenn die Oeffnung einem Intervertebralloch entspricht. Handelt es sich dagegen um den Hiatus des *Os sacrum*, so pflegt das *Filum terminale* des Rückenmarkes sich direct in den Sack fortzusetzen (L. FLEISCHMANN [27]).

Zuweilen kann die Cyste durch die Bildung von abgeschnürten Höhlen mehrkammerig werden. Es kann endlich durch secundäre Wucherung der Gewebsbestandtheile, reichliche Geschwulstbildung das ursprüngliche Aussehen sehr verändert werden.

Diese Fälle von *Meningocele sacralis*, welche am unteren Abschnitt des Rumpfes hervortreten, bilden die eine Abtheilung der sogenannten Sacraltumoren, welche von den eigentlichen Sacralteratomen zu unterscheiden ist. Eine Anzahl reiner sacraler Meningocelen oder Hydrorhachis findet sich bei BRAUNE [24]) zusammengestellt. Andere derartige Beobachtungen finden sich bei CRUVEILHIER, VIRCHOW, FÖRSTER u. s. w.

Hier nur einige Beispiele, welche die verschiedene Art der Betheiligung der Wirbelsäule zu illustriren geeignet sind:

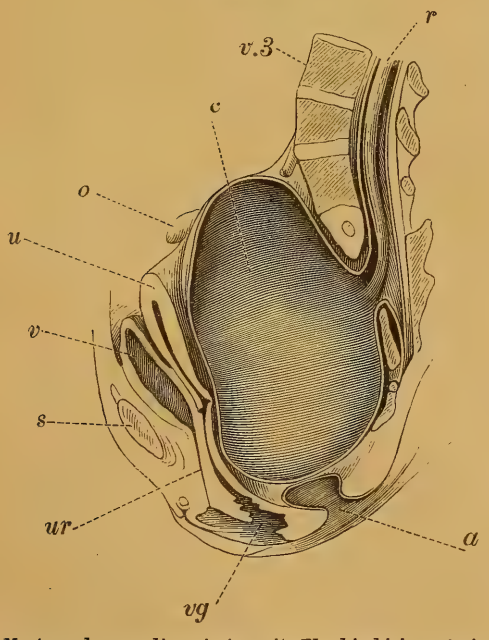
Fall 1. In einem der ältesten bekannten Fälle dieser Art, welcher allerdings nicht durch die Section aufgeklärt ist (Budgen [5]), erreichte der Sack „in der Gegend der untern Wirbel" bei einem Mädchen von 17 Jahren die colossale Grösse einer Ochsenblase. Der Sack platzte, als das Mädchen im Bette lag. Es fand sich eine fingerweite Oeffnung in den Wirbeln. Der Tod erfolgte 4 Tage später. Budgen hielt die Geschwulst für die dislocirte Harnblase.

2. Beobachtung von Velpeau-Cruveilhier [12]) (L. 39). Junges Mädchen von 17 Jahren, welches seit ihrer Geburt eine Geschwulst am Rücken besass, die allmälig zwei Fäuste gross wurde, die Trägerin aber nicht am Arbeiten hinderte. In Folge eines heftigen Stosses platzte die Geschwulst; es floss reichlich Wasser ab, worauf nervöse Störungen folgten und der Tod eintrat. Bei der Section fand man die *Cauda equina* ganz intact, nicht prolabirt. Ein einziges Nervenfilament, den hinteren Wurzeln angehörig, drang in den Tumor und bildete hier eine Schlinge. Der Sack communicirte mit dem Wirbelcanal durch einen ganz engen Gang zwischen letztem Lendenwirbel und *Os sacrum* (auf Kosten der *Ligamenta flava*). Wirbel- und Dornfortsätze waren normal.

3. Fall von Virchow-Förster[26]), pag. 100.[23]) Taf. XXVI. 22. 23). Geschwulst der Sacralgegend bei einem 23jährigen Frauenzimmer, hinten und mehr seitlich. Hauptbeschwerden waren incomplete *Incontinentia urinae* und Schwäche der unteren Extremitäten. Die Geschwulst wuchs bis zu einem Umfange von 62 Centimeter, wurde mehrfach punctirt, worauf der Tod an eiteriger Meningitis erfolgte. — Der Sack communicirte durch einen engen, dickwandigen Canal mit dem Sacralcanale; die Bögen des Kreuzbeins, mit Ausnahme des ersteren, fehlten, ebenso auch die rechten Hälften der Körper des 3., 4., und 5. Kreuzbeinwirbels; das Steissbein war mit der Spitze nach rechts verbogen und half so eine Oeffnung schliessen aus welcher der Sack der Hydrorhachis prominirte. Auch in diesem Falle war die Geschwulst anfangs für eine *Hernia vesicae ischiadica* gehalten worden.

4. Der sehr merkwürdige Fall einer *Meningocele sacralis anterior* — der einzige bis jetzt bekannte — wurde vor einiger Zeit vom Verfasser beobachtet, und nebst der Krankengeschichte (von Dr. Kroner)[35]) mitgetheilt. Derselbe betraf ein junges Mädchen von 20 Jahren, welches mit rechtsseitigem *Pes varus* geboren war. Auch war das rechte Bein schwächer als das linke. Nach einem Falle auf den Leib (vier Monate vor ihrer Aufnahme) bekam sie ziehende Schmerzen im Leibe, und sie bemerkte seitdem eine Geschwulst im Leibe, die allmälig grösser wurde. Auch hatte sie vielfach Kopfschmerzen, Uebelkeit und Brechneigung. Man constatirte bei der Untersuchung in der gynäkologischen Klinik zu Breslau eine umfangreiche cystische Geschwulst im kleinen Becken, durch welche der Uterus nach oben gedrängt war, und vermuthete daher eine Cyste des *Ligamentum latum*. Durch eine Punction von der Scheide aus wurden 3000 Cc. wasserklarer, dünner Flüssigkeit entleert, welche 1·007 spec Gewicht hatte, fast frei von Eiweiss war, und bei der mikroskopischen Untersuchung nur spärliche, platte Epithelzellen erkennen liess. Nach kurzer Zeit füllte sich die Cyste von Neuem, die Oeffnung wurde erweitert, die Höhle drainirt, indess trat sehr bald der Tod unter auffallenden meningitischen Erscheinungen ein. Bei der Section fand sich nun die Höhle des kleinen Beckens durch eine über zwei Fäuste grosse cystische Geschwulst ausgefüllt, durch welche der (zweihörnige) Uterus nach aufwärts gedrängt war. Die Cyste war mit Blut gefüllt. Dieselbe war mit der Aushöhlung des Kreuzbeines fest verwachsen, und hier fand sich ein enger Canal, welcher etwa in der Mittellinie, unterhalb des ersten Kreuzbeinwirbels, schräg nach aufwärts in den Spinalcanal führte, und direct in die Höhle der *Dura mater* überging. Die Auskleidung des Canals sowie die Wand der Cyste erwies sich als directe Fortsetzung der *Dura mater*; das Rückenmark reichte ungewöhnlich weit nach abwärts, und war an seinem unteren Ende, so weit sich nach die Durchsägung der Lendenwirbelsäule und des Beckens noch feststellen liess, gespalten. In der Wand des Canals verlief ein Nervenstamm, welcher sich noch eine Strecke weit in die Cyste hinein fortsetzte, sodann aber nach aussen trat. Es fand sich ausserdem eine sehr hochgradige eiterige Meningitis, welche sich vom Rückenmarke nach aufwärts bis in die Schädelhöhle hinein fortsetzte. An dem macerirten Becken zeigte sich, dass die sämmtlichen Wirbelbögen intact waren; dagegen war der Körper des ersten Sacralwirbels in der Mitte gespalten, die beiden Hälften durch Bandmasse vereinigt; von dem Körper des zweiten Sacralwirbels fehlte die rechte Hälfte, und der hierdurch entstandene Defect war mit dem ersten vorderen Sacralloch vereinigt, durch welcher der Stiel der Geschwulst hervorgetreten war. (Fig. 51.)

Fig. 51.



Meningocele sacralis anterior mit *Rhachischisis anterior*. ¼ der natürlichen Grösse. Sagittalschnitt des Beckens. *c* Cyste, *r* Rückenmark, *o* Ovarium, *u* Uterus, *v* Blase, *ur* Urethra, *s* Symphyse, *vg* Vagina, *a* Anus, *v 3.* Vertebra lumbalis III.

Das rechte Bein war atrophisch, der Fuss verkürzt, und in hochgradiger Klumpfussstellung.

In einem von Hugenberger[33]) mitgetheilten Falle, welcher jedoch streng genommen nicht hiehergehört, war der Sacralcanal durch eine Hydrorhachis ausgedehnt, und seine Wand mehrfach durchbrochen, so dass der Sack der Rückenmarkshäute sich in das kleine Becken hineinwölbte. Hofmokl erwähnt einen Fall von Meningocele, bei welcher der Sack in die *Fossa iliaca* ragte; doch fehlt eine genauere Angabe. Hierher gehören wohl auch die Fälle von Newbigging und Hewett (W. Koch[37]), pag. 41).

Die Flüssigkeit der *Spina bifida*, welche mit der Cerebrospinalflüssigkeit identisch ist, hat in der Regel die gleiche Beschaffenheit wie diese; sie ist wasserklar, von geringem specifischen Gewicht 1005—1008), und enthält sehr wenig Eiweiss, so dass sie beim Kochen nur eine schwache Trübung giebt. Der Geschmack ist etwas salzig.

Die Analysen verschiedener Cerebrospinalflüssigkeiten von C. Schmidt und Hoppe-Seyler ergaben 980—989·5 Wasser und 10·5—20 feste Substanz. Schmidt macht auf den hohen Kaliumgehalt aufmerksam, der eine bestimmte Unterscheidung der Cerebrospinalflüssigkeit von allen Transsudaten giebt, aber nach Hoppe-Seyler wohl nur in solchen Flüssigkeiten gefunden ist, die der Leiche entnommen sind. Verschiedene Analysen der Flüssigkeit zweier Fälle von *Spina bifida* ergaben:

986·88 bis 989·80	Wasser,	2·0 bis 2·83	Extractstoffe,
10·20 „ 13·28	feste Stoffe,	7·20 „ 8·21	lösliche Salze,
davon 0·55 „ 2·46	Albumin,	0·45 „ 1·15	unlösliche Salze.

In der normalen Cerebrospinalflüssigkeit findet sich nach Hoppe-Seyler kein Zucker, auch in *Spina bifida*- und Hydrocephalusflüssigkeit fehlt die Kupferoxydreduction in der bei der ersten Punction erhaltenen Flüssigkeit; in den nachher abgelassenen Flüssigkeiten ist Zucker meist erhalten (s. Hoppe-Seyler Physiol. Chemie 1881, pag. 604).

Durch die Punction, namentlich wenn sie mehrfach wiederholt ist, oder wenn entzündliche Erscheinungen aufgetreten sind, wird der Charakter der Flüssigkeit selbstverständlich sehr verändert. — In alten grossen Cysten von *Spina bifida* und Meningocele, für deren Inhalt selbstverständlich dasselbe gilt, ist die Flüssigkeit meist gelblich.

B. Die Rhachischisis.

Die offene Spaltbildung der Wirbelsäule, die Rhachischisis sensu stricto ist in der Regel mit der analogen Missbildung des Schädels, der Anencephalie oder Cranioschisis verbunden, und zwar erstreckt sie sich in diesen Fällen verschieden weit nach abwärts, als *R. cervicalis*, wenn sie sich auf den Halstheil beschränkt, *R. totalis*, wenn sie die ganze Wirbelsäule betrifft. Die Bogentheile der Wirbel fehlen hierbei vollständig, oder sie sind wenigstens nur durch kurze Vorsprünge zu beiden Seiten angedeutet, so dass es den Eindruck macht, als sei der Wirbelcanal flach auseinandergelegt. Die Haut fehlt im Bereiche der Spalten vollständig, der Grund derselben ist von einer feuchten röthlichen Membran ausgekleidet, in der Mittellinie ist nicht selten noch ein flaches, bandförmiges Gebilde erkennbar, welches das Rudiment des Rückenmarks darstellt. An der den Wirbelkörpern aufliegenden vorderen Fläche der Membran inseriren sich die Spinalnerven.

In allen Fällen von totaler oder cervicaler Rhachischisis ist die Wirbelsäule selbst hochgradig verändert, im Halstheil mehr oder weniger stark lordotisch gekrümmt; im Bereiche der Krümmung pflegen die Wirbelkörper unvollkommen entwickelt und mit einander verschmolzen, und daher an Zahl vermindert zu sein. Es wird hierdurch die eigenthümliche Gestalt des Halses und Rumpfes derartiger Missbildungen bedingt (Fig. 52).

Seltener finden sich ähnliche Knickungen im unteren Theile der Wirbelsäule bei *Rhachischisis totalis*.

Es kann jedoch dieselbe Spaltbildung auch unabhängig von der Anencephalie im Bereiche der Rücken- und Lendenwirbel vorkommen, wobei sich dann ebenfalls eine Knickung an den betreffenden Stellen findet, so dass der unterhalb gelegene Abschnitt des Rumpfes einen starken kyphotischen Vorsprung nach hinten bildet.

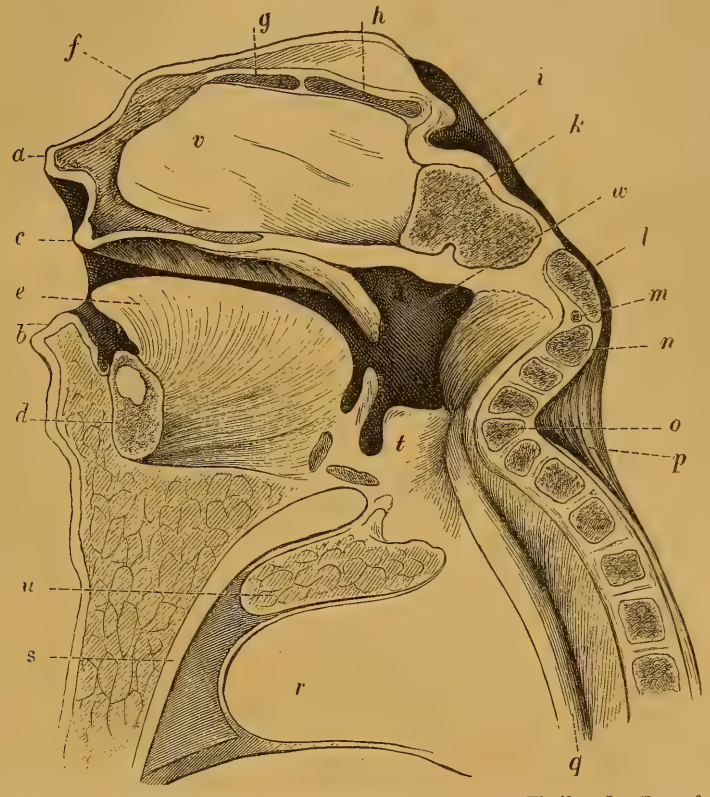
In solchen Fällen sind in der Regel noch anderweitige schwere Missbildungen vorhanden, Eventration, Ectopie der Harnblase mit Spaltung der Genitalien u. s. w.

Meist bleibt die Spaltbildung auf den hinteren Umfang der Wirbelsäule beschränkt, seltener betheiligen sich dabei die Wirbelkörper durch Unregelmässigkeiten der Verknöcherung, Vermehrung der Knochenkerne, Verschiebungen derselben in der Längsaxe u. s. w., Zustände, welche im Allgemeinen als *Rhachischisis anterior* zusammengesetzt werden.

Die *Rhachischisis anterior* braucht nicht immer mit einer *R. posterior* verbunden zu sein, wie aus dem obigen Beispiel der *Meningocele sacralis anterior* hervorgeht, indess ist das erstere das häufigere. Die älteren Fälle, welche als Spaltung der Wirbelkörper aufgefasst wurden, und in diesem Sinne noch vielfach

citirt werden, sind indess meist so ungenau beschrieben, zum Theil mit so wenig Sachkenntniss, dass sie nicht mit Sicherheit hierherzurechnen sind. Dieselben sind a. a. O. vom Verfasser zusammengestellt und beurtheilt (s. KRONER und MARCHAND [35]). Wohl constatirte Beobachtungen dieser Art ausser der obigen sind beschrieben von CRUVEILHIER [12]) (Lief. VI, Pl. III. und Lief. XIX, Pl. V, VI; der zweite dieser Fälle ist citirt im Artikel „Missbildungen" pag. 118), RINDFLEISCH [21, 22]), SVITZER [15]), LEVY [18]), MOREL-GROSS [32]), REMBE [28]).

Fig 52.



Sagittalschnitt durch die Mitte des Kopfes und des oberen Theiles des Rumpfes eines Anencephalus mit totaler Rhachischisis. Starke Einknickung der Halswirbelsäule.

a Oberlippe, *b* Unterlippe (der Mund geöffnet), *c* Oberkiefer-Alveolarfortsatz, *d* Unterkiefer, *e* Zunge, *f* Nase, *g* Nasenbein, *h* Rudiment des Stirnbeines, *i* die freiliegende Schädelbasis, *k* die beiden verschmolzenen Keilbeinkörper, *l* das *Os basilare*, *m* Rudimentärer Atlas, *n* *Dens epistrophei*, *o* Verschmolzene Wirbelkörper am Halse, *p* Weiches Gewebe, *q* Oesophagus, *r* Herzbeutel, *s* Sternum, *t* Kehlkopf (etwas seitlich getroffen), *u* Thymus, *v* Nasenscheidewand, *w* Pharynx.

In der Mehrzahl dieser Fälle handelt es sich um Anencephalie mit totaler Rhachischisis, wobei sich herniöse Ausstülpungen der Brust- und Bauchorgane durch die mehr oder weniger weite Wirbelspalte gebildet hatten, so dass beispielsweise ein Theil des Dünndarms durch eine gleichzeitig vorhandene Zwerchfellhernie in die Brusthöhle, und von hier aus durch eine Lücke in die Halswirbelsäule nach hinten hervorgetreten war.

Hierher gehört ferner allem Anschein nach ein sehr bemerkenswerther Fall, welcher von Küster [17]) (pag. 15) kurz citirt wird.

Skelett einer Dienstmagd von 42 Jahren (aus der Sammlung v. S. Schultze in Greifswald). Spaltung der Bögen sämmtlicher Lendenwirbel bis zur Mitte des *Os sacrum* und der Körper desselben bis in's Becken. Linksseitige Scoliose und ankylotische Verwachsung eines grossen Theiles der Brustwirbel und der Rippen.

Geschichtliche Bemerkungen.

Die uns hier beschäftigende Missbildung hat bereits in früher Zeit die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gezogen, was bei der relativen Häufigkeit des meist zum Tode führenden Uebels nicht Wunder nehmen kann. Aus dem Alterthum sind indess, wie es scheint, keine sicheren Nachrichten darüber vorhanden. Nach Morgagni's Ausspruch soll, Bauhin der Erste gewesen sein, welcher die cystische Form, und zwar in der Lendengegend, bei einem Mädchen von 17 Wochen, beschrieben hat, doch ist die Schilderung nicht ganz klar.

Bereits früher (1563) soll Forestus eine Geschwulst dieser Art am Nacken eines zweimonatlichen Mädchens erwähnt haben, welche aber vielleicht mit dem Schädel zusammenhing (cf. Moeckel[10]) (pag. 4).

Der Name „*Spina bifida*" stammt von Tulpius, von welchem auch die erste sichere Beschreibung und Abbildung der Missbildung herrührt (1641).[1]) Tulpius erwähnt 6 Fälle seiner eigenen Beobachtung; in dem einen genauer berichteten sass die Geschwulst in der Lendengegend mit einem engen Stiel auf. Ein Chirurg umschnürte den Stiel mit einem Faden, um die Geschwulst dann nach dem Absterben zu excidiren, aber bevor es dazu kam, starb das Kind. Bei der anatomischen Untersuchung fand Tulpius das Rückgrat wie zerrissen und im Innern eine so reichliche Nervenausbreitung, dass es unmöglich gewesen wäre, die Geschwulst zu entfernen. Die Spalte reichte von den letzten Brustwirbeln nach abwärts und seitlich bis zu den Darmbeinen. Der Grund der Spalte soll nach Angabe Tulpius' durch das Peritoneum bedeckt gewesen sein. Man hat hieraus geschlossen, dass es sich in dieser Beobachtung um eine Spaltung der Wirbelkörper gehandelt habe. Die Abbildung giebt hierüber keinen Aufschluss.

Auch der Nachfolger Tulpius', Fr. Ruysch, giebt einige kurze aber treffende Beschreibungen der *Spina bifida* mit guter Abbildung (1691).[2]) Er selbst hat das Uebel zehnmal gesehen, am häufigsten in der Lendengegend, auch am Rücken, einmal in der Nackengegend. Er vergleicht die *Spina bifida* mit dem Hydrocephalus; es sei klar wie die Sonne, dass es sich um einen Hydrops eines Theiles der *Medulla oblongata* handle.

Seitdem mehren sich die Beobachtungen. — Hier seien nur die Fälle von Apinus[3]) (1702) und von Mayer (1712)[4]) kurz erwähnt, von denen sich der Erstere an Ruysch anlehnt. Seine (mit einer sehr mangelhaften Abbildung) versehene Beschreibung ist von besonderem Interesse, weil er zuerst darin angiebt, dass das untere Ende des Rückenmarks sich in der Mitte der Geschwulst inserirt. G. D. Mayer constatirte in seinem Falle den Zusammenhang der mit Wasser gefüllten Cyste mit dem Spinalcanal und dem Schädel, welcher zugleich hydrocephalisch war. Schrader, Mauchart, Trewius und Andere haben über weitere Fälle berichtet. Nicht alle Autoren waren indess in ihrer Deutung der Geschwulst gleich glücklich; bei einigen ist die Vermuthung ausgesprochen, dass die Geschwulst mit der Blase zusammenhänge und Urin enthalte. Die gründlichste Behandlung erfährt die *Spina bifida* durch Morgagni[6]) (Lib. I, Ep. XII, 9—16).

Ueber die Herkunft und den Sitz des Wassers war man verschiedener Ansicht, abgesehen von der eben erwähnten ganz irrigen Angabe. Die Einen nahmen an, dass das Wasser in der Höhle der *Dura mater* abgesondert werde und die Häute allmälig ausdehne, Andere meinten, dass es vom Schädel herabfliesse, wofür namentlich die Fälle mit gleichseitigem Hydrocephalus zu sprechen scheinen, Andere hielten dafür, dass es von einer wässerigen Degeneration der Nervensubstanz, von einer abnormen Zunahme des Nervenfluidum herrühre, durch welche das Rückenmark zerstört wurde. Gegen letztere Annahme schien aber der bereits erwähnte Umstand zu sprechen, dass in einigen Fällen entweder das Rückenmark selbst oder wenigstens Nervenausbreitungen unversehrt im Innern der Geschwulst gefunden wurden. Bei der *Spina bifida lumbalis* handelte es sich nach Morgagni's Ansicht entweder um die mit einander zu einem soliden Körper vereinigten Nerven der *Cauda equina*, welche sich an der Wand des Sackes fixirten, oder die Nerven verliefen peripherisch in der Wandung. In den Fällen von *Spina bifida dorsalis* könne das Rückenmark unterhalb erhalten sein. Morgagni überzeugte sich aber bald selbst bei einem Knaben von 10 Monaten, welcher nach der Punction einer grossen *Spina bifida lumbalis* gestorben war, davon, dass das untere Ende des Rückenmarks, welches vollkommen fest war, und die weisse und graue Substanz deutlich erkennen liess, sich nach hinten wandte und mit den davon abgehenden Nerven ungefähr in der Mitte der Wand des Sackes fest angeheftet war (Ibidem Nr. 16. 1745).

Entwickelung. Wenn wir auch auf dem Wege der morphologischen Untersuchung der fertigen Missbildung ein Verständniss derselben anbahnen können, so ist dies doch in vollkommener Weise nur durch die Entwickelungsgeschichte, durch directe Beobachtung der im Entstehen begriffenen Bildungs-Anomalie möglich.

Die *Spina bifida* hat von Alters her zu sehr zahlreichen Hypothesen zu ihrer Erklärung Anlass gegeben, von denen aber nur ein kleiner Theil noch ein Anrecht auf unsere Beachtung hat. Ganz besonders häufig ist bei dieser Missbildung, wie bei so vielen anderen, ein psychischer Einfluss angeschuldigt. Durch einen Fall auf den Rücken, durch einen Stoss, der die Lendengegend der Schwangeren traf, sollte in derselben Gegend bei dem Embryo der Tumor hervor-

gerufen worden sein, ja, in dem bekannten Falle von TULPIUS wird sogar erzählt, dass der Tumor der Lendengegend deutlich die Gestalt einer Rübe besessen habe, weil der schwangeren Mutter unvorsichtigerweise eine Rübe verweigert worden sei und sie darüber ohnmächtig auf den Rücken gefallen sei. Wir werden unwillkürlich an diese naiven Vorstellungen erinnert, wenn wir in der sonst vorzüglichen Arbeit von TOURNEUX und MARTIN erwähnt finden, dass die Mutter des dort beschriebenen Embryo mit *Spina bifida* in den ersten Wochen ihrer Schwangerschaft eines ihrer Kinder, welches mit POTT'scher Kyphose der Lendengegend behaftet war, pflegte, und in Folge der damit verbundenen schmerzlichen Eindrücke abortirte.

Lange Zeit, man kann sagen fast bis auf den heutigen Tag, ist der Punkt streitig gewesen, ob die Spaltbildung des Rückgrates das Primäre und die Ansammlung von Flüssigkeit das Secundäre, oder ob das Umgekehrte der Fall sei.

Bereits FR. RUYSCH war der Ansicht, dass der normale Verschluss der Bogentheile nicht zu Stande komme wegen der Ausdehnung der Rückenmarkshäute durch Wasser. Diese Ansicht hat bis in die neuere Zeit viele Anhänger gehabt. Auch die Formen der offenen Rhachischisis mit oder ohne Anencephalie erklärte man so, dass ursprünglich ein geschlossener, mit Flüssigkeit gefüllter Sack vorhanden gewesen sei, der nachträglich platzte und nun die hintere Fläche der Wirbelkörper und der Schädelbasis entblösst, oder doch nur mit spärlichen Resten der Nervensubstanz und der Häute bedeckt, zu Tage treten liess.

FÖRSTER vertritt diesen Standpunkt unter den neuen Autoren, ebenso AHLFELD.[39]) Wir besitzen nun allerdings einige Beobachtungen von frühzeitigen Embryonen, mit starker hydropischer Ausdehnung des Medullarrohres (Hydromyelie), welche jener Auffassung zur Stütze dienen; eine der bekanntesten ist die von RUDOLPHI, indess sprechen gewichtige Gründe gegen eine Verallgemeinerung dieser Thatsache.

MECKEL, welcher die *Spina bifida* und die damit verwandten Formen mit vollem Recht als Hemmungsbildungen auffasste, sprach sich im Ganzen, entsprechend seiner dynamischen Anschauungsweise, gegen jene Ansicht aus, wenn er sie auch für gewisse Fälle zuliess. Er suchte den Grund der Hemmungsbildung vielmehr in einer mangelnden Bildungsenergie. Aehnlich auch G. FLEISCHMANN.[8])

Sehr wichtig war für das Verständniss der *Spina bifida*, besonders der tiefer am Rücken vorkommenden Formen, die genauere Erkenntniss des Verhaltens des Rückenmarks und der Nervenwurzeln zu der Wand des Sackes. Es war namentlich der Umstand, dass das Rückenmark bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* weit tiefer hinabreicht, als normal, und dass es an seinem Ende mit den äusseren Weichtheilen in inniger Verbindung tritt, welcher zum Nachdenken aufforderte. Bereits MORGAGNI und einige Aeltere haben jenes Verhalten des Rückenmarks angedeutet und MECKEL beschrieb dasselbe, ebenso wie den eigenthümlichen Verlauf der Nervenwurzeln bei jener Missbildung. Eine genauere Kenntniss des Zustandes von Rückenmark und Nerven bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* verdanken wir jedoch erst CRUVEILHIER und VIRCHOW.

CRUVEILHIER bespricht die Hypothese, dass die Ansammlung einer Flüssigkeit eine herniöse Vorstülpung der Häute des Rückenmarks zwischen zwei Wirbeln hervorbringe, und dass in Folge dessen eine unvollkommene Vereinigung der benachbarten Wirbelbögen zu Stande kommen könne. Indess würde dies doch nicht die erwähnten Verhältnisse des Markes und der Nerven erklären, wenn man nicht eine vorgängige Adhäsion des Markes und seiner Hüllen an den äusseren Bedeckungen zuliesse. Ja, es ist nicht einmal nöthig, eine Vermehrung der Cerebrospinalflüssigkeit anzunehmen, wenn die Adhärenz und der daraus hervorgehende Defect des Knochens einmal da ist, so ist es ganz einfach, dass die Cerebrospinalflüssigkeit sich dahin begiebt, wo am wenigsten Widerstand ist. Ueberdies würde in vielen Fällen die geringe Menge der Flüssigkeit gar nicht

zur Erklärung der Ausbuchtung genügen. Immerhin muss bemerkt werden, dass jene Adhärenz des Markes nicht für alle Fälle gilt. CRUVEILHIER selbst berichtet bei einer späteren Gelegenheit über einen solchen Fall aus der Praxis von VELPEAU, bei welchem das Rückenmark und die *Cauda equina* ganz intact waren und nur ein einziges Nervenfilament in den hydrorhachischen Sack eintrat (s. oben).

VIRCHOW hebt ebenfalls die Betheiligung des Rückenmarkes und der Nerven bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* hervor und nimmt zur Erklärung eine primäre Verwachsung jener Theile mit der Haut an, während er für andere Fälle auch andere Erklärungen zulässt.[25, 26])

In neuerer Zeit hat RANKE in München[29]) ebenfalls jene Entstehungsweise der *Spina bifida* vertheidigt. Er präcisirte seine Ansicht später dahin, dass es sich nicht eigentlich um eine Verwachsung des Rückenmarks mit den äusseren Theilen handelt, sondern um eine unvollkommene Trennung des Medullarrohres vom Hornblatt.

HOFMOKL[30]) sucht dem gegenüber durch verschiedene Gründe den Nachweis zu führen, dass die Verwachsung zwischen dem Rückenmark und der Wand des Sackes nicht primär, sondern erst secundär im Laufe des intrauterinen Lebens zu Stande komme; doch erscheinen seine Gründe sehr wenig stichhaltig.

Es fehlte immerhin bis in die neueste Zeit an dem directen Beweis durch die Untersuchung früher Stadien der Missbildung, welche für viele andere Formen bereits so wichtige Resultate geliefert hat. Diese Lücke ist theilweise ausgefüllt worden durch DARESTE, TOURNEUX und MARTIN, LEBEDEFF; wozu als Ergänzung die mikroskopischen Befunde von W. KOCH und HOFMOKL hinzukommen.

Zur genetischen Erklärung der *Spina bifida* müssen wir auf eine sehr frühe Zeit der Embryonalanlage zurückgehen, wie denn überhaupt die meisten Missbildungen in eine viel frühere Zeit zurückreichen, als gewöhnlich angenommen wird.

In der ersten Anlage wird das Centralnervensystem bekanntlich durch die sogenannte Medullarplatte dargestellt, „welche mit dem Hornblatte (seitlich) ununterbrochen zusammenhängt und nach und nach zu einem Halbcanale sich umwandelt, dessen nach der Rückenseite offene Rinne die Rückenfurche und dessen Begrenzungsränder die Rückenwülste heissen“ (Kölliker, „Entwicklungsgeschichte“, pag. 502). Allmälig erfolgt durch Verschluss dieser Rinne am Kopf und am Rumpf die Bildung des Medullarrohres, welches in seinem hinteren (unteren) Ende noch etwas länger offen bleibt. Doch lässt sich nach den neueren Untersuchungen von His annehmen, dass beim menschlichen Embryo die Bildung des Medullarrohres in der dritten Woche bereits abgeschlossen ist, also zu einer Zeit, in welcher der ganze Embryo eine Länge von 2—3 Mm. besitzt.

Während die Seitentheile der Halbrinnen sich zum Rohre schliessen, vereinigt sich darüber auch das Hornblatt, und sodann erfolgt von den Urwirbeln aus das Hineinwachsen der Rückenplatten zwischen Medullarrohr und Hornblatt. Nachdem sich die Rückenplatten in der Mittellinie geschlossen haben, bilden sich in ihnen die knorpeligen Anlagen der Bogentheile der Wirbel, welche ebenfalls allmälig der Mitte zustreben und sich hier vereinigen. Auch die knorpelige Anlage der Wirbelkörper lässt in sehr früher Zeit (bei Embryonen von circa 1 Cm. Länge) zwei seitliche Massen neben der *Chorda dorsalis* erkennen, welche aber sehr bald mit einander verschmelzen und die Chorda ringförmig umgeben, so dass man sehr bald nur von einer einfachen Anlage der knorpeligen Wirbelkörper reden kann. An dem untersten Theil der Wirbelsäule scheinen sich die beiden Hälften länger zu erhalten als oben (Rosenberg).

Das Rückenmark reicht noch bei dem Embryo aus dem dritten Monat bis an das Ende des Spinalcanals, in die Gegend des Steissbeins, woselbst es allmälig konisch sich zuspitzt und mit einer kleinen Anschwellung endet, in welcher eine Höhlung, als Fortsetzung des Centralcanals, sich findet. Ein *Filum terminale* ist also noch nicht vorhanden. Erst später rückt das Mark allmälig hinauf, bis das Ende, der *Conus medullaris*, sich in der Höhe des ersten und zweiten Lendenwirbels befindet

TOURNEUX und MARTIN[36]) waren in der seltenen Lage, einen menschlichen Embryo von 8 Mm. Länge in den Eihüllen, mit *Spina bifida*, d. h. mit Persistenz der Medullarrinne am unteren Ende des Körpers zu erhalten.

Das Ei, welches mit Ausnahme der Rückenfläche mit langen Zöttchen besetzt war, mass 11, 17 und 21 Mm. An dem stark gekrümmten unteren Ende des Rückens des sonst wohlgebildeten Embryo bemerkte man zwei kleine, durch eine Furche getrennte Längswülste. Dareste, welchem der Embryo vorgelegt wurde, erkannte den Zustand als Persistenz der Rückenfurche. Während im oberen Theil des Rückens das Medullarrohr vollständig ausgebildet war, zeigte sich auf Querschnitten durch den unteren Theil, dass die Medullarplatte

hier nicht geschlossen war und an beiden Seiten continuirlich in die Epidermis überging. Der Uebergang vom Mark zur Epidermis geschah ziemlich plötzlich; auch zum mittleren Keimblatt fand an derselben Stelle ein Uebergang statt, jedoch so allmälig, dass man nicht erkennen konnte, wo das Mark aufhörte. Die vorderen Nervenwurzeln waren ebenso erkennbar, wie an dem normalen Querschnitt, die Spinalganglien waren an Form und Verhalten wesentlich verändert.

Die Verfasser sind der Ansicht, dass dieser Zustand bei dem Embryo von 8 Mm. in der That das Anfangsstadium der *Spina bifida* mit Cystenbildung darstellt. Das Wesentliche ist der mangelhafte Verschluss der Rückenfurche, oder, was dasselbe ist, die mangelhafte Trennung der Medullarplatte von dem Hornblatt. Diese selbst ist aber nach der Ansicht der Verfasser die Folge einer Bildungshemmung der Rückenplatten. Die Bildung der Bogentheile der Wirbel kann nicht zu Stande kommen. Später kann wohl ein Hinüberwachsen der Epidermis, zum Theil auch der Haut, stattfinden, wodurch die Medullarplatte verdeckt wird, häufig bleibt aber unter den äusseren Bedeckungen die flache Ausbreitung von Nervensubstanz erkennbar, welche direct in das Rückenmark übergeht, andererseits mit der Epidermis zusammenhängt. In diesen Fällen öffnet sich der Centralcanal frei nach aussen. In anderen Fällen bildet sich eine fibröse mit Epidermis bekleidete Schicht an der Oberfläche aus, welche sich durch die Abwesenheit von Drüsen und Haarbälgen auszeichnet. Die cystische Geschwulst entsteht durch Ausdehnung der Subarachnoidealräume durch Cerebrospinalflüssigkeit. Von der Markplatte, die beim Neugeborenen einen integrirenden Theil der Wand des Sackes ausmacht, können Nervenwurzeln ausgehen, die sodann in rückläufiger Richtung den Tumor durchziehen und zu den Intervertebrallöchern treten.

DARESTE hat gegenüber TOURNEUX und MARTIN die Ansicht ausgesprochen, dass in solchen Fällen, wie in dem beschriebenen, kein hydrorhachischer Sack sich entwickelt, sondern dass die Reste der Medullarplatte flach im Grunde der Spalte ausgebreitet bleiben. Indess erscheint die Entstehungsweise der cystischen *Spina bifida* auf dem von TOURNEUX und MARTIN angegebenen Wege sehr plausibel.

Dareste[31]) stellt vier verschiedene Modi der Entstehung der *Spina bifida* und die analogen Zustände am Kopfe auf. Immer handelt es sich aber nur um eine Hemmungsbildung der Rückenplatten, die aber durch einen besonderen Zustand des Centralnervensystems bedingt ist.

Diese vier Möglichkeiten sind:

1. Die Medullarplatte schliesst sich nicht zum Rohr, sondern behält ihren Charakter als seröses Blatt im Grunde der Furche.

2. Das Rohr schliesst sich, aber später als normal; die Vereinigung desselben erfolgt durch Theile des serösen Blattes, die normalerweise nicht an der Bildung des Markes theilnehmen; es bleibt dann partiell oder total ein häutiger Sack mit seröser Flüssigkeit.

3. Die Medullarplatten schliessen sich vollständig, aber später als normal, doch erfolgt die Trennung von dem serösen Blatt, die Rückenplatten können sich in der Mittellinie nicht knöchern vereinigen; ihre Vereinigung kommt nur durch Haut und Meningen, oder die letzteren allein zu Stande.

4. Das Medullarrohr ist vollständig entwickelt, aber seine Theile sind partiell oder total comprimirt durch die Kopfkappe des Amnion, die in ihrer Entwicklung gehemmt ist, Haut und Meningen vereinigen sich in der Mitte, aber die Theile des Skeletts bleiben getrennt. (Ursprung der Hirnhernie und der Exencephalie.)

LEBEDEFF[38]) hat bei seinen Untersuchungen, die er grösstentheils an Hühnerembryonen, aber auch an einem menschlichen Embryo angestellt hat, hauptsächlich die Entstehung der Anencephalie im Auge gehabt. Er nimmt zwei Arten der Veränderung an, die ebenso auch bei der *Spina bifida* eine Rolle spielen können; entweder wird die Medullarplatte verhindert, sich in ein Medullarrohr umzuwandeln, oder das schon ausgebildete Medullarrohr geht wieder zu Grunde. Die ursprüngliche Ursache dieser Veränderungen ist rein mechanischer Natur, sie liegt nach LEBEDEFF'S Ansicht in den meisten Fällen in den starken Verkrümmungen des Embryokörpers, welche diese Anomalie begleiten. — Es ist allerdings einleuchtend, dass im Falle einer starken kyphotischen Krümmung des Embryonalkörpers das Medullarrohr an der Stelle der stärksten Krümmung abgeplattet und unter Umständen zerstört werden kann und dass eine ähnliche Störung seiner Entwicklung stattfinden wird bei einer starken Krümmung oder

BOSTON MEDICAL LIBRARY

Knickung in der entgegengesetzten Richtung. Es fragt sich dabei noch immer, wodurch die Krümmung hervorgerufen wird. Dem mangelhaft entwickelten Zustand des Amnion gesteht LEBEDEFF keinen unmittelbaren Einfluss zu.

W. KOCH [37]) äussert sich in Bezug auf die Entstehung der Rhachischisis erstens gegen die Annahme eines primären Hydromyelus, welcher platzte, zweitens aber auch gegen die Annahme von Ursachen, welche ausserhalb der Medullarplatte und der Urwirbelmasse belegen sind. Vielmehr zwingt Alles zu dem Schluss, dass die Medullarplatte und die Urwirbelmasse selbst als Ausgang der Entwicklungsstörung zu betrachten sei. Auf keinen Fall schliesst sich die Medullarplatte zum Rohr, verharrt vielmehr in flächenhafter Ausdehnung.

In Bezug auf die cystischen Formen (Myelocele) schliesst sich KOCH der Ansicht an, dass es sich hier nur um eine unvollständige Trennung der Medullarplatte vom Hornblatt handeln könne.

Unserer Ansicht nach erklären sich sämmtliche Veränderungen bei der *Spina bifida cystica* am einfachsten und ungezwungensten aus der Ausnahme einer circumscripten unvollkommenen Trennung der Medullarplatte vom Hornblatt, und da eine solche durch die Beobachtung am Embryo bestätigt ist, so kann das Vorkommen nicht bezweifelt werden. Zweifelhaft kann nur die Deutung sein, ob es sich in solchen Fällen, wie in dem von TOURNEUX und MARTIN, um die erste Anlage einer *Spina bifida cystica* oder einer Rhachischisis handelt. Offenbar wird dies der Hauptsache nach von der Ausdehnung der afficirten Stelle abhängen. Ist sie beispielsweise auf das unterste Ende des Embryo beschränkt, wie bei TOURNEUX und MARTIN, so wird daraus eine *Spina bifida sacro-lumbalis* hervorgehen können. Das Medullarrohr bleibt an dieser Stelle längere Zeit offen als normal, oder es kann selbst dauernd als Platte bestehen bleiben; durch die bleibende Verbindung mit dem Hornblatt (zugleich mit Theilen des mittleren Keimblattes) wird das untere Ende des Medullarrohrs fixirt und verhindert, später hinaufzurücken, während die Wirbelsäule stärker wächst. Selbstverständlich wird die Vereinigung der Rückenplatten am hinteren Umfang des Medullarrohrs an der betreffenden Stelle gehindert, es bildet sich eine Spalte der Bogentheile. Die Ansammlung der Flüssigkeit ist eine secundäre Erscheinung. Dieselbe durch einen primären hydropischen Zustand des Spinalcanals zu erklären, ist unserer Ansicht nach undenkbar. Etwas mehr Wahrscheinlichkeit hat die Annahme einer primären *Hydrorhachis interna* oder Hydromyelie, indess glauben wir auch diese in den Fällen, wo sie beobachtet wird — und diese sind im Ganzen recht selten — als secundäre Erscheinung auffassen zu können. Das Zustandekommen eines primären Hydromyelus in der Continuität der *Medulla spinalis* können wir uns nicht wohl vorstellen, eher ist das möglich am unteren Ende des Medullarrohrs, wo Derartiges auch ohne Spaltbildung der Wirbelsäule thatsächlich beobachtet wird. Ist dagegen die Trennung der Medullarplatte von dem Hornblatt verzögert, schliesst sie sich an dieser Stelle erst zu einer Zeit, in welcher es im übrigen Theils bereits vollständig zum Rohr umgewandelt ist, so ist die Veranlassung zur Ectasie des Rohres an dieser Stelle sehr leicht gegeben, umsomehr, als aus derselben Ursache eine dauernde Verbindung zwischen den Häuten, resp. der Medulla und den äusseren Weichtheilen bestehen bleibt. Es kann also an dieser Stelle sich eine partielle Ectasie des Medullarrohrs ausbilden (Fall von SANDIFORT [7]), (T. 193), die zuweilen sehr umfangreich sein kann (VIRCHOW [25]), oder die auseinandergezogenen Hälften des Medullarrohrs wandeln sich zu getrennten Canälen um (VROLICK [20]), oder sie bedingen eine Spaltung des Rückenmarks (NATORP [14]).

Man hat gemeint, das Vorkommen eines primären Hydromyelus sei am unteren und oberen Ende des Medullarrohrs dadurch begünstigt, dass an beiden Stellen die Hinterwand des Rohres weniger resistent sei (HIS' Gummischlauchtheorie). Am unteren Ende des Rückenmarks ist zweifellos von Bedeutung für die Häufigkeit der *Spina bifida,* dass das Rohr sich an dieser Stelle am spätesten

schliesst; für das obere Ende des Rohres stimmt jene Annahme gar nicht zu, denn das Vorkommen der *Spina bifida* gehört hier zu den grössten Seltenheiten, und zwar vertheilen sich die Fälle gleichmässig auf Hals- und Rückentheil. Uebrigens muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass nicht in allen Fällen von Flüssigkeitsansammlung im Rückenmark bei *Spina bifida* eine wirkliche Hydromyelie vorliegt, sondern es kommt auch hier, wie bei der sogenannten Syringomyelie des späteren Lebens, zu Spaltbildungen und Flüssigkeitsansammlung in der Substanz des Rückenmarks selbst (W. Koch [37]), Fig. 16).

Die Entstehung der Meningocele dürfte der Erklärung am meisten Schwierigkeit verursachen; aus dem oben näher beschriebenen Verhalten des Sackes zu Nervenwurzeln oder dem *Filum terminale* ist wahrscheinlich, dass hier ein ähnlicher Vorgang stattfindet, wie dort am ganzen Rückenmark, nur mit dem Unterschied, dass hier die Verwachsung (resp. unvollkommene Trennung) nicht immer zwischen Nervensubstanz und Hornblatt stattfindet, sondern dass Theile des mittleren Blattes in Betracht kommen.

Was die Entstehung der Rhachischisis betrifft, so müssen wir annehmen, dass hier verschiedene Dinge eine Rolle spielen können; ein hydropischer Zustand des Medullarrohrs, Lageveränderungen der Wirbelsäule (Knickung des Embryonalkörpers), Verwachsung des Amnion, mangelhafte Trennung der Medullarplatte von dem Hornblatt und Bestehenbleiben des flächenhaften Zustandes der ersteren. Welchem dieser Momente eine grössere Rolle zuzuschreiben ist, das wird in den einzelnen Formen der Rhachischisis verschieden sein und lässt sich für alle überhaupt noch nicht sicher entscheiden.

Ein primärer Hydrops des Medullarrohrs in der ganzen Ausdehnung desselben mit nachträglichem Zerplatzen ist unserer Meinung nach der seltenste Fall. Auch ist dieser Zustand kaum geeignet, die Entstehung der so constanten Lordose der Halswirbel zu erklären, welche auf eine stärkere mechanische Zugwirkung hindeutet, als sie durch die einfache hydropische Ausdehnung eines so zarten Gebildes, wie das Medullarrohr, ausgeübt werden kann. *)

---

*) In dem Artikel „Missbildungen“ habe ich für die Entstehung der Anencephalie und Rhachischisis mit Adermie Verwachsungen des Amnion mit der Oberfläche des Embryo in Anspruch genommen (pag. 118 unten und pag. 135) Vielleicht habe ich diese Hypothese in eine etwas zu bestimmte Form gekleidet; denn es handelt sich eben nur um eine Hypothese, so lange die directen Beobachtungen des Zustandes in frühester Zeit fehlen. Das ebendaselbst angeführte Citat von Dareste ist insofern nicht ganz zutreffend, als nach der Meinung von Dareste bei der Anencephalie weniger eine Verwachsung mit dem Amnion, als vielmehr eine Hemmungsbildung der Kopfkappe eine Rolle spielt. Ich bemerke dies, um ein Missverständniss zu vermeiden. Perls hat sich der Ansicht von Dareste angeschlossen (Lehrb. der allgem. Pathol. II, pag. 283). Die schematische Darstellung, Missbildungen, Fig. 17 B, bezieht sich zunächst nur auf die Exencephalie und soll zur Erläuterung der Fig. 18, 19 dienen, wie auch im Text angegeben ist und wie ich gegen die Einwendungen Ahlfeld's [39]) (pag. 291) hervorhebe.

Was die Zeit betrifft, in welche die Entstehung der Missbildung zu verlegen ist, so mache ich in dieser Beziehung einen Unterschied zwischen Acranie mit Anencephalie und Acranie mit Exencephalie; in Betreff der ersteren nahm ich als Ursache der Hemmungsbildung eine Verwachsung des Amnion mit der Oberfläche des Embryo an, „und zwar in einer sehr frühen Zeit, in welcher das Medullarrohr als solches noch nicht ausgebildet war“ (daselbst pag. 135); für die letztere dagegen „zu einer Zeit, in welcher bereits das Gehirn seine Ausbildung zum Theil erlangt hatte“ (pag. 136). Die Erklärung der gleichzeitigen Rhachischisis bei Anencephalie betrachtete ich als Folge einer auf dem Rückentheil des Embryo ausgedehnten amniotischen Verwachsung (pag. 118, 138).

Für die Exencephalie ist die Entstehung durch Verwachsung mit dem Amnion durch sehr zahlreiche Beobachtungen ausser Zweifel; in Bezug auf die Anencephalie mit Rhachischisis ist mir die Hauptsache die Bildungshemmung zu einer Zeit, in welcher das Medullarrohr noch nicht geschlossen war, möglich, dass den amniotischen Verwachsungen hierbei eine zu grosse Rolle eingeräumt wurde und dass auch andere mechanische Momente mit in Betracht kommen. Gegenüber dem Einwande Ahlfeld's, dass die obige Hypothese die gleichzeitige Spaltbildung von Kopf und Rücken nicht erklären würden, möchte ich vielmehr hervorheben, dass die Annahme eines frühzeitigen Hydrops hierzu noch viel weniger geeignet ist. Gerade die Fälle von Schlegel [39]) (Taf. 48, 1) und

Complicationen und Folgezustände der *Spina bifida*. Es können hier nur die cystischen Formen berücksichtigt werden, da bei der Rhachischisis das extrauterine Leben unmöglich ist und die diese Missbildung begleitenden Zustände daher lediglich theoretisches Interesse haben.

Im Vordergrund stehen selbstverständlich die Störungen von Seiten des Nervensystems. Sehr häufig ist gleichzeitig mit *Spina bifida* Hydrocephalus vorhanden, entweder angeboren, oder kurz nach der Geburt entstanden. Es erklärt sich dies wahrscheinlich in der Weise, dass bei dem Vorhandensein einer ungewöhnlich nachgiebigen Stelle der Wand des Spinalcanals eine stärkere Transsudation von Cerebrospinalflüssigkeit stattfindet (deren Ort wahrscheinlich allein in den *Plexus chorioidei* zu suchen ist). Wird nun gegen Ende des intrauterinen oder im Beginn des extrauterinen Lebens die Wand des Sackes der *Spina bifida* derber, hauptsächlich durch die fortschreitende Ueberhäutung, so hält zwar die erhöhte Transsudation noch an, aber sie führt weniger zur Ausdehnung des Sackes der *Spina bifida*, als zur Erweiterung der Hirnventrikel und Ausdehnung der Nähte. Am deutlichsten ist dies in solchen Fällen zu beobachten, in welchen ein gewisses Wechselverhältniss zwischen der *Spina bifida* und dem Hydrocephalus besteht. War nämlich, wie das nicht selten vorkommt, die *Spina bifida* vor der Geburt offen, so dass ein allmäliges Aussickern der Flüssigkeit stattfindet und es tritt nun allmälig die Vernarbung des Sackes ein, so entwickelt sich gleichzeitig der Hydrocephalus. In einem derartigen Falle, welchen ich in Halle zu beobachten Gelegenheit hatte, erreichte der Hydrocephalus nach dem Aufhören der Absonderung aus der *Spina bifida* einen enormen Umfang. Ein ganz analoger Fall wird von Morgagni citirt [6]) §. 9. Umgekehrt beobachtet man bei der Entleerung der Cyste der *Spina bifida* bei bereits bestehendem Hydrocephalus ein Zusammensinken desselben und andererseits bei Druck auf die noch nicht eröffnete Geschwulst zuweilen ein deutliches Anschwellen der Fontanellen.

Sehr merkwürdig ist die Beobachtung von Genga und Lancisi, welche bei einem hydrocephalischen Knaben nach einem Monat eine *Spina bifida* zur Entwicklung kommen sahen (welche selbstverständlich schon vorher vorhanden gewesen war), nach deren Punction die Flüssigkeit bei Druck auf den Kopf hervorsprudelte, worauf Heilung eingetreten sein soll (Morgagni).

Eine der häufigsten Begleiterscheinungen der *Spina bifida* der verschiedensten Art sind Schwächezustände, Lähmungen der Extremitäten, besonders aber Contracturen und die daraus folgenden Deformitäten, besonders Klumpfussbildung. Diese können unter Umständen für die Diagnose von grosser Wichtigkeit sein, da sie zuweilen das einzige Symptom bilden, welches auf eine Affection des Nervensystems hindeutet. Bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* höheren Grades sind nicht selten beide unteren Extremitäten deformirt, zuweilen stark verkrümmt und kreuzweise übereinander nach aufwärts geschlagen, wobei zuweilen auch angeborene Luxationen im Hüftgelenk vorkommen. In anderen Fällen beschränkt sich die Deformität auf den einen Fuss, welcher dann, wenn das Leben erhalten bleibt, dauernd schwächer und verkürzt sein kann. Dass dies nicht blos bei der eigentlichen Myelocele, sondern auch in Folge einer Meningocele der Fall sein kann, lehren die Beobachtungen von Förster, Kroner und Marchand u. A.

Auch die *Spina bifida cervicalis* kann mit analogen Functionsstörungen der oberen Extremitäten verbunden sein, wie in dem bekannten Fall von Sandifort berichtet wird.

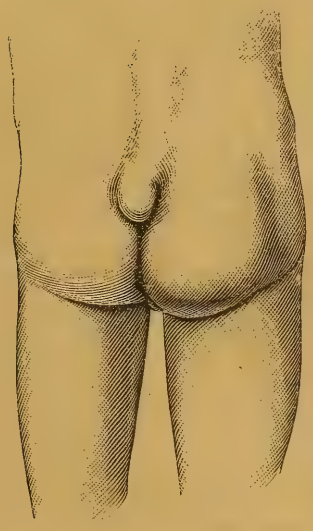
Gelegentlich werden noch anderweitige Innervationsstörungen erwähnt, Lähmungen der Sphincteren der Blase und des Rectum, Incontinenz des Urins.

Rudolphi (Taf. 42, 2), welche beide übrigens wahrscheinlich denselben Embryo betreffen, der zweite von Rudolphi (Taf. 43, 2), endlich der sehr bemerkenswerthe von Tiedemann (Taf. 48, 14, 15), welche Formen des embryonalen Hydrocephalus darstellen, würden niemals die typische Anencephalie zur Folge haben können. Die beiden zuletzt erwähnten beschränken sich sogar auf die Scheitelgegend.

Anderweitige Missbildungen kommen in Gemeinschaft mit *Spina bifida* nicht selten vor, namentlich im Bereiche des unteren Abschnittes des Rumpfes. Dahin gehören *Anus imperforatus*, Spaltungen der vorderen Bauchwand, Ectopie der Harnblase u. s. w.

Verlauf und Ausgänge. Bei weitem in den meisten Fällen führt die *Spina bifida* in kurzer Zeit zum Tode. Ist die Geschwulst vollständig überhäutet, so ist der gewöhnliche Gang der, dass dieselbe nach der Geburt allmälig mehr ausgedehnt und gespannt wird, dass die Haut sich erodirt, wozu Unreinigkeit und Rückenlage das Ihrige beitragen, endlich gangränös wird und dass nun an einer Stelle ein Durchbruch erfolgt. Hat der Abfluss des Inhaltes einige Tage gedauert, so treten nervöse Erscheinungen auf, Sopor, Convulsionen und Tod. Dasselbe ist in der Regel der Fall bei der offenen *Spina bifida*. Zuweilen platzt der Sack bei der Geburt des Kindes, worauf dann sehr bald der Tod erfolgt. In anderen Fällen kann der begleitende Hydrocephalus den Tod beschleunigen. Selbstverständlich hängt der Verlauf sehr wesentlich ab von der Art der Betheiligung des Rückenmarks; die eigentliche Myelocele wird die ungünstigste Prognose geben, während in solchen Fällen, in welchen der Sack lediglich durch die Häute gebildet wird und nur durch eine enge Oeffnung mit dem Spinalcanal zusammenhängt, das Leben am längsten erhalten bleiben kann. Ein Knabe mit *Spina bifida cervicalis*, welchen SANDIFORT[7]) abbildet (Taf. 193), starb erst im 13. Lebensjahre. Am günstigsten sind die Fälle von reiner Meningocele, welche am unteren Ende des Rumpfes vorkommen; wir besitzen mehrere derartige Beobachtungen, in welchen ein Alter von 17, 20 und mehr Jahren erreicht wurde (auffallend häufig beim weiblichen Geschlecht; vgl. die oben angeführten Fälle). Aber auch in diesen erfolgte der Tod, sei es in Folge der spontanen Ruptur des Sackes, oder in Folge von Trauma, welches gelegentlich Anlass zum schnelleren Wachsthum des Sackes wurde.

Fig. 53.



Kleine *Spina bifida sacralis*, von einem Manne von 22 Jahren. Nach einer Photographie.

Sehr selten wird eine so lange Lebensdauer bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* beobachtet, weil es sich hier in der Regel um ausgebildete Myelocele handelt.

Die beistehende Abbildung nach einer Photographie, welche ich der Güte des Herrn Prof. RIEGEL verdanke, zeigt eine kleine *Spina bifida sacralis* bei einem Manne von 22 Jahren, welcher vor einiger Zeit auf der medicinischen Klinik zu Giessen beobachtet wurde. Das linke Bein des Mannes ist etwas kürzer und schwächer als das rechte, dem entsprechend steht der rechte Darmbeinkamm etwas höher als der linke. Die Geschwulst fühlte sich weich, fluctuirend an, bei stärkerem Druck auf dieselbe empfand der Kranke Schmerz, der in das linke Bein ausstrahlte; ausserdem bestand Harnträufeln. Man konnte an der Basis der Geschwulst einen rundlichen Defect in der Gegend des 2. Sacralwirbels durchfühlen.

In seltenen Fällen wird eine Art Spontanheilung der *Spina bifida* beobachtet, welche selbstverständlich nicht eine vollständige Beseitigung des Uebels, wohl aber eine Obliteration des Sackes und der Communication desselben mit dem Spinalcanal herbeiführen kann. Fälle dieser Art sind von CRAMPTON, CAMPER, FERRIS, HEWETT und v. BÄRENSPRUNG mitgetheilt.[19])

Die Beobachtung des Letzteren betraf ein Kind, welches bei der Geburt in der Gegend der oberen Brustwirbel einen häutigen Sack von 2 Zoll Durchmesser und etwas

schmälerer Basis trug. Der Sack war gefaltet und schlaff, enthielt offenbar keine Flüssigkeit; man fühlte in der Tiefe einen kleinen Defect in der Gegend des Dornfortsatzes des 3. Brustwirbels. Im Alter von fünf Monaten erkrankte das Kind an einen Darmcatarrh; während dieser Erkrankung wurde die Haut des Sackes empfindlich, erodirt und endlich gangränös, doch reinigte sich das Geschwür. Indess starb das Kind bald darauf im Alter von sechs Monaten an einer heftigen Coryza. Bei der anatomischen Untersuchung zeigte sich, dass die Geschwulst keine Flüssigkeit enthielt, sondern aus einer festen fibrösen Substanz in Form einer Scheibe von 2 Zoll Durchmesser und $^1/_2$ Zoll Dicke bestand. Von dieser fibrösen Masse ging ein hohler Stiel in die Wirbelspalte hinein, der eine Fortsetzung der Rückenmarkshäute darstellte. Das Rückenmark zeigte an der betreffenden Stelle eine stumpfe, kegelförmige Anschwellung, deren Spitze in die Wirbelspalte hineinragte und von der Arachnoidea umschlossen war, welche ihrerseits den hohlen Stiel von innen auskleidete. Die Anschwellung des Rückenmarks bestand hauptsächlich aus einer Zunahme der grauen Substanz.

Wenn auch in diesem Falle der Tod des Kindes erfolgte, so zeigt doch das anatomische Verhalten der *Spina bifida* sehr deutlich, in welcher Weise dieser Zustand zur Heilung gelangen kann.

Ich selbst war vor einiger Zeit in der Lage, die unzweifelhaften Reste einer derartigen vollständig verheilten *Spina bifida cervicalis* als zufälligen Befund an der Leiche einer älteren Frau zu constatiren (noch nicht publicirte Beobachtung).

Therapie der *Spina bifida.* Aus dem Vorhergehenden dürften sich die Grundsätze zur Genüge ergeben, welche bei der Behandlung der *Spina bifida* maassgebend sein müssen. Im Allgemeinen darf man wohl noch immer die Warnung des TULPIUS gelten lassen: „*ne tumorem hunc improvide aperiant chirurgi, sed vitent obnixi ignominiam, infallibiliter inde ipsis eventuram!*“ Die älteren Autoren sind alle darüber einig, dass der Tod fast stets erfolgt, wenn die *Spina bifida* eröffnet wird.

Die Ursache des Todes ist dabei in den meisten Fällen nicht die Meningitis, die sowohl in Folge der spontanen Perforation als der Punction eintreten kann, sondern augenscheinlich die directe Einwirkung auf das Nervensystem durch den Abfluss der Cerebrospinalflüssigkeit. Es ist von grossem Interesse, dass zuweilen unmittelbar nach der Entleerung der Cyste durch die Punction tiefer Schlaf, Sopor eintritt (RANKE, HOFMOKL), welcher vorübergeht, wenn sich die Flüssigkeit wieder ansammelt und die intracraniellen Druckverhältnisse wieder dieselben geworden sind. In der Regel erfolgt die Wiederfüllung der Cyste sehr bald, schon am folgenden Tage nach der Punction, so dass der Erfolg derselben ein sehr vorübergehender ist. A. COOPER hat häufig wiederholte Acupunctur vorgeschlagen, wohl hauptsächlich in der Absicht, um zugleich mit der Entleerung eine adhäsive Entzündung im Innern der Cyste zu erzeugen. Die Application des Haarseils sollte wohl dasselbe beabsichtigen, war aber stets von üblem Erfolge begleitet. In neuerer Zeit ist die Injection einer verdünnten Jodlösung in die Cyste empfohlen worden, und nach den Angaben verschiedener Aerzte mit sehr gutem Erfolg, selbst in solchen Fällen von *Spina bifida lumbo-sacralis*, in welchen das Rückenmark in den Sack eintrat (cf. HOFMOKL [30]). Aber es ist ohneweiters ersichtlich, dass ein solcher Erfolg höchstens ein sehr vorübergehender sein kann, denn gerade in jenen Fällen dürfte die Anwesenheit von Flüssigkeit in der Umgebung des adhärenten Rückenmarks noch am besten geeignet sein, dasselbe vor Läsionen zu schützen, ganz abgesehen von anderen Folgezuständen, welche die Obliteration des Sackes begleiten können. Eine solche ist nur rationell zu erstreben in Fällen, in welchen man sicher sein kann, dass die Höhle nur Flüssigkeit enthält, und durch eine sehr enge Oeffnung (oder durch einen bereits obliterirten Canal) mit dem Spinalcanal in Verbindung steht. Aber dies zu entscheiden ist leider sehr schwierig. Dass auch die Exstirpation des Sackes mit Vortheil ausgeführt werden kann, ist einleuchtend, es fragt sich aber dennoch, ob es nicht rathsam ist, die in solchen Fällen harmlose Geschwulst sich selbst zu überlassen und einfach vor Schädlichkeiten durch Druck und Stoss zu schützen. Der Versuch, einen solchen Sack abzubinden, wenn man nicht ganz genau weiss,

was darin ist, ist selbstverständlich verwerflich genug, wird aber nichtsdestoweniger hie und da aus Unkenntniss der anatomischen Verhältnisse unternommen. Wie sehr diese Unkenntniss sich rächt, zeigt die casuistische Literatur der *Spina bifida* zur Genüge, und der alte TULPIUS war zu seiner Warnung vollkommen berechtigt.

WERNITZ hat in seiner sehr fleissigen Dissertation [34]) (pag. 91) 153 Fälle von *Spina bifida,* welche einer verschiedenen Behandlung unterworfen wurden, zusammengestellt. Es wurden behandelt:

Mit Compression	4	davon geheilt	4	gestorben	—
„ Punction	57	„ „	17	„	40
„ Injection	55	„ „	42	„	13
„ Ligatur	16	„ „	10	„	6
„ Incision	5	„ „	2	„	3
„ Excision	8	„ „	6	„	2
„ Amputation	5	„ „	4	„	1
Plastische Operation . . .	3	„ „	1	„	2
	153	davon geheilt	86	gestorben	67.

Indess berechtigt diese verhältnissmässig günstige Zahl der geheilten Fälle zu keinen besonderen Hoffnungen, da erstens die ungünstig verlaufenen Fälle nicht alle veröffentlicht zu werden pflegen, und zweitens die Beobachtungszeit meist eine zu kurze ist und das endgiltige Resultat selten mitgetheilt wird. Ausserdem sind die Formen der *Spina bifida* prognostisch sehr different.

Die therapeutischen Grundsätze, welche W. KOCH [37]) (pag. 55) vertritt, sind gewiss sehr gerechtfertigt: „Es wird sich für den Arzt zunächst darum handeln, eine von derber fester Haut bedeckte, nur allmälig sich ausdehnende Geschwulst zu beseitigen, d. h. bis womöglich gegen das Niveau der Bruchpforte zurückzuführen, aus deren unvermeidlicher Compression, Zerrung u. s. w. eine gefährliche Steigerung des intracraniellen Druckes, andererseits eine auf die Dauer nicht gleichgiltige mechanische Beleidigung des *Conus medullaris* sich ergeben müsste.“ Voraussichtlich genügen diese Forderung zu erfüllen:

1. Methodische und vorsichtige Compression der Geschwulstoberfläche.

2. Injection solcher Mittel in das Parenchym, nicht in der Höhle der vorgelagerten Cystenhüllen, welche Schrumpfung derselben zu Wege bringen (Jodjodkaliumlösung).

3. Wiederholte Ausrottungen von zungenförmigen Streifen aus der Haut des Myelocelesackes an der Basis und den Seitentheilen, unter Vermeidung der Verletzung der Dura.

In Fällen, in welchen in der Mitte der *Spina bifida* ein Substanzverlust vorhanden ist, ist nach KOCH zum Schutze des freiliegenden *Conus medullaris* die Plastik geboten.

Literatur: [1]) Nic. Tulpii, *Observationes medicae.* Amstelodami 1641 (Ed. nova 1672). — [2]) Ferd. Ruyschii, *Observationum med. chir. Centuria.* Amstelodami 1691. Observ. 34, 35, 36. — [3]) Joh. Lud. Apini, *De Spina bifida.* Observ. 153. *Miscell. s. Ephemerid. Acad. Caes. Leopold. nat. curios.* Dec. III. Ann. IX. 1702. — [4]) Godofr. Dav. Mayeri, Obs. 127. *Ephemerid. Ac. Caes. Leopold. Centuria.* I, II, 1712. — [5]) John Budgen, Philosophical Transactions. Nr. 410 (1724). — [6]) J. B. Morgagni, *De sedibus et causis morborum.* Lib. I. Ep. XII, 9—16. (Beobachtung a. d. J. 1745) 1761. — [7]) Gerhard Sandifort, *Museum anatomic. acad. Lugd.* Batav. 1793—1835. — [8]) Godofr. Fleischmann, *De vitiis congenitis circa thoracem et abdomen.* Erlangen 1810. — [9]) J. Fr. Meckel, Patholog. Anatomie. Bd. I, 1812. — [10]) A. F. Möckel, *De Hydrorhachitide.* Commentatio path.-chir. Lips. 1822. — [11]) Ollivier, Krankheiten des Rückenmarks. 1824. Uebersetzt von Radius. — [12]) Cruveilhier, *Anatomie pathologique.* Paris 1824—1842. Livr. VI, Pl. 3. Livr. XVI und XIX, Pl. 5—6. Livr. XXXIX. — [13]) Isidor Geoffroy St. Hilaire, *Traité de Tératologie.* Bd. I. Paris 1837. — [14]) Natorp, *De spina bifida.* Dissert. inaug. Berol. 1838. — [15]) Svitzer im Archiv f. Anat. und Physiol. v. J. Müller, 1839 — [16]) v. Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen. Berlin 1842. — [17]) Fr. Küster, *De spina bifida disquisitio.* Diss. inaug. Gryphiae 1842. — [18]) C. E. Levy, Archiv für Anatomie und Physiologie von J. Müller,

1845, pag. 22. — [19]) F. v. Bärensprung, Journal für Kinderheilkunde. Bd. VIII. — [20]) Ed. Vrolick, *Tabulae ad illustrandam embryogenesin.* Amstelodami 1849. — [21]) Rindfleisch, Virchow's Archiv Bd. XIX, 1860, pag. 546. — [22]) Rindfleisch, Virchow's Archiv. Bd. XXVII, 1863, pag. 137. — [23]) Förster, Missbildungen. Jena, 2. Auflage 1865. — [24]) Braune, Die Doppelbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbeingegend. Leipzig 1862. — [25]) R. Virchow, Archiv. Bd. XXVII, pag. 575. 1863. — [26]) R. Virchow, Geschwülste. Bd. I, 1863. — [27]) L. Fleischmann, Jahrbuch für Kinderheilkunde, N. F. Bd. V. 1872, pag. 308. — [28]) J. Rembe, Beitrag zur Lehre von der Wirbelspalte. Erlangen 1877. — [29]) J. Ranke, Tageblatt der Naturforscher-Versammlung, München 1877 und Jahrbuch der Kinderheilkunde, 1878, Bd. XII. — [30]) Hofmokl, Wiener med. Jahrbücher 1878. — [31]) Dareste, *Production artificielle des monstruosités.* Paris 1877. — Derselbe, Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris 1879, 15. Déc. — [32]) Morel, Archives de Tocologie. 1878, pag. 626. — [33]) Hugenberger, Archiv für Gynäkologie. Bd. XIV. 1879, pag 1. — [34]) Wernitz, *Spina bifida.* Dissert. inaug. Dorpat 1880. — [35]) Kroner und Marchand, Archiv für Gynäkologie. Bd. XVII, 3, 1881. — [36]) Tourneux et Martin, Journal de l'anat. et de la physiol. 1881, pag. 1, pag. 283. — [37]) W. Koch, Mittheilungen über Fragen der wissenschaftl. Medicin, Heft I. Beiträge zur Lehre von der *Spina bifida.* Cassel 1881. — [38]) A. Lebedeff, Virchow's Archiv. Bd. LXXXVI, pag. 263, 1881. — [39]) Ahlfeld, Die Missbildungen des Menschen. 2. Lief., Leipzig 1882.

Marchand.

Spina ventosa, s. „Gelenkentzündung", V, pag 672.

Spinalirritation, vgl. „Neurasthenie", IX, pag. 559.

Spinallähmung, Spinalparalyse würde etymologisch jede von einer organischen oder functionellen Erkrankung der *Medulla spinalis* abhängige motorische Lähmung genannt werden können. Wenn aber bei mehr oder minder erheblicher Leitungsunterbrechung des Rückenmarks, sei es durch Compression oder durch transversale oder diffuse Myelitis oder Sclerose oder anderweitige Texturerkrankungen (Hämatomyelie, Tumoren, Tuberkel u. s. w.), der sich aus Lähmungserscheinungen, Sensibilitätsstörungen, Störungen der Blasenfunctionen, später Decubitus u. s. w. zusammensetzende Symptomencomplex der *Paraplegia spinalis* (vgl. Bd. X, pag. 319 und Bd. IX, pag. 372—376) oder bei halbseitiger organischer Erkrankung die Bd. VI, pag. 239 u. ff. als „Halbseitenläsion des Rückenmarks" behandelte *Hemiparaplegia spinalis* (typische Combination von gleichseitiger Lähmung und Hyperästhesie mit gekreuzter Anästhesie) beobachtet wird, so ist hierfür die Bezeichnung „Spinallähmung" nicht wohl gebräuchlich. Vielmehr wird als Spinallähmung *sensu strictiori* nach der gangbaren neuropathologischen Nomenclatur eine wesentlich rein motorische Lähmung bezeichnet, zunächst um ohne Präjudiz über den anzunehmenden anatomischen Process und seine specielle Localisation im Rückenmark ihre spinale Pathogenese auszudrücken, womit für manche anatomisch und klinisch noch nicht weiter bekannte Lähmungsformen ihre topische Diagnostik bisweilen erledigt ist. Durch ein Epitheton kann eine Spinallähmung weiter als schlaffe (flaccide) oder atrophische (amyotrophische) oder spastische (rigide) zu einer bestimmten symptomatologischen Form charakterisirt werden, auch ohne Rücksicht auf die Entstehung und den Verlauf, meist aber schon im Hinblick auf eine muthmassliche Localisation des Processes sowohl im Längs- als Querschnitt des Rückenmarks gemäss bekannter functioneller Dignität seiner Abschnitte. Auch werden diese symptomatologischen Bezeichnungen bei weniger strenger Definition der Spinallähmung wohl auch zur Skizzirung der verschiedenen Lähmungsvarietäten der gemischten motorisch-sensiblen Paraplegie und Paraparese verwendet. Noch enger werden aber gewöhnlich unter den Bezeichnungen atrophische und spastische Spinallähmung bestimmte klinische Krankheitsformen verstanden und aus denselben weiterhin mit mehr oder minder Sicherheit sowohl auf einen bestimmten anatomischen Process im Rückenmark als namentlich auf entsprechende Localisation desselben im Rückenmarksquerschnitt (eine Systemerkrankung) geschlossen.

Bei dieser etwas schwankenden Definition der Spinallähmung soll dieser Artikel zunächst ihre klinischen Erscheinungsformen namentlich für das praktisch-

diagnostische Bedürfniss darstellen, unter Hinweis auf die entsprechenden, meist vom anatomischen Eintheilungsprincip ausgehenden Rückenmarks-Artikel dieses Werkes, und so eine Ergänzung derselben bilden. Dann sind aber hier noch einige Lähmungsformen anzureihen, deren spinale Pathogenese zwar höchst wahrscheinlich ist, für welche aber deckende anatomische Befunde nicht oder noch nicht genügend vorliegen und zuweilen auch nicht einmal aus einer speciellen symptomatologischen Lähmungsform erschlossen werden können (die acute Landry'sche Paralyse, die secundären Spinallähmungen, d. h. die Reflexlähmungen, Spinallähmungen nach acuten Krankheiten u. s. w.).

I. Atrophische Spinallähmung.

Behufs der allgemeinen Begriffsbestimmung der atrophischen Spinallähmung ist von der atrophischen Lähmung überhaupt auszugehen, als welche jede Paralyse oder Parese zu bezeichnen ist, in deren Verlauf Atrophie der gelähmten Muskeln eintritt. Dabei kommt aber diejenige verhältnissmässig geringe Muskelabmagerung nicht in Betracht, welche auch bei cerebralen und spinalen und leichten peripheren Leitungslähmungen (vgl. Bd. X, pag. 318) gewöhnlich nur mit leichter Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit (vgl. Elektrodiagnostik, Bd. IV, pag. 422) vorkommt, sondern wesentlich die degenerative Atrophie, welche sich durch ihre rapidere Entwicklung, meist auch durch Schmerzhaftigkeit der Muskeln auf Druck, namentlich aber durch den abnormen elektro-diagnostischen Befund der Entartungsreaction der galvano-muskulären Erregbarbeit bei aufgehobener oder herabgesetzter Nervenerregbarkeit für beide Stromesarten kennzeichnet (vgl. Bd. IV, pag. 423—427).

Die Unterscheidung einer ausgebildeten atrophischen Lähmung von einer primären Muskelatrophie ist bisweilen schwierig, wird aber zunächst durch die Anamnese ermöglicht, indem bei der atrophischen Lähmung die Paralyse allemal der Atrophie vorausgeht, während bei der genuinen Muskelatrophie die motorische Schwäche nur mit dem Verlust an Muskelsubstanz Schritt hält. Ferner bleibt bei der Muskelatrophie die faradische Erregbarkeit der vorhandenen Muskulatur proportional erhalten (vgl. Bd. IV, pag. 422 und Bd. IX, pag. 342), während bei der atrophischen Lähmung der Muskelschwund hinter der verhältnissmässig viel grösseren Alteration der Nervenerregbarkeit und faradischen Muskelerregbarkeit zurückbleibt. Auch ist die zuweilen bei Muskelatrophie beobachtete partielle Entartungsreaction (Bd. IV, pag. 426) niemals so exquisit entwickelt wie bei atrophischer Lähmung, so dass also schwere und schwerere Mittelform der Entartungsreaction mit grosser Wahrscheinlichkeit für letztere spricht.

Atrophische Lähmung in dem eben definirten Sinne kommt nach unseren jetzigen Kenntnissen nur vor bei anatomischen Erkrankungen der peripheren motorischen Nerven (vgl. Neuritis, Bd. IX, pag. 588) gelegentlich bis zu den motorischen Wurzeln aufwärts oder bei Rückenmarkserkrankungen, welche ihren intramedullären Verlauf oder häufiger die grauen Vordersäulen, insbesondere die in ihnen gelegenen multipolaren Ganglienzellen als Kernregionen der gelähmten Muskelnerven betheiligen. Dabei ist der anatomische Process als solcher gleichgiltig, wenn er nur im Gegensatze zu der chronischen parenchymatösen sklerosirenden Atrophie der progressiven Muskelatrophie (vgl. Bd. IX, pag. 350) mit einer gewissen Acuität die vordere graue Substanz afficirt, indem die verschiedensten anatomischen Erkrankungen [Myelitis transversa und diffusa (Bd. IX, pag. 385), Poliomyelitis anterior (Bd. VII, pag. 376 und Bd. XI, pag. 3), Hämatomyelie (Bd. VI, pag. 188), Rückenmarkstumoren (Bd. IV, pag. 426), neuerdings auch Tuberkel (Zunker [1])] als anatomische Basis atrophischer Spinallähmungen gefunden worden sind. Der häufigeren Localisation der entweder doppelseitig als Paraplegie oder einseitig als Monoplegie auftretenden atrophischen Spinallähmung an den Unterextremitäten entsprechend, betreffen die meisten Befunde die Lendenanschwellung, sind aber auch bei der ebenfalls doppelseitig (Diplegia brachialis) oder einseitig (Monoplegia brachialis)

vorkommenden atrophischen Spinallähmung der Oberextremitäten in der Cervicalanschwellung constatirt worden (vgl. Bd. XI, pag. 5). In dieser Beziehung besonders lehrreich sind zwei von mir [2]) beschriebene Fälle, in welchen beide Male nach Sturz aus bedeutender Höhe an den Unterextremitäten sich der für eine Halbseitenläsion des Rückenmarks charakteristische Symptomencomplex der *Hemiparaplegia spinalis* zugleich mit partieller degenerativ-atrophischer Lähmung der dem gelähmten und hyperästhetischen Bein entsprechenden Oberextremität entwickelt hatte. Mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit hatte eine halbseitige Hämatomyelie im untersten Theil der Cervicalanschwellung sowohl die halbseitige Leitungsstörung des Rückenmarks als durch Betheiligung der entsprechenden Kerne der Vordersäulen die partielle atrophische Armlähmung bewirkt. Es war hier also die BROWN-SÉQUARD'sche Lähmung der Unterextremitäten gewissermaassen der klinische Ausweis für die spinale Pathogenese der atrophischen Lähmung der einen Oberextremität, welche sonst allenfalls auch peripheren Ursprungs, z. B. durch Plexusläsion, hätte sein können. In der That bietet nämlich die Diagnose der atrophischen Lähmung überhaupt bei sachgemässer elektrodiagnostischer Untersuchung kaum eine Schwierigkeit, während die Differentialdiagnose zwischen einer peripheren (neuritischen) atrophischen Lähmung und atrophischen Spinallähmung sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sein kann (vgl. Bd. IX, pag. 590 und weiter unten).

Je nachdem die atrophische Spinallähmung sich als reine in Folge primärer und ausschliesslicher Erkrankung der vorderen grauen Substanz *(Poliomyelitis anterior)* entwickelt oder als Theilerscheinung (secundär) zu anderen Rückenmarksaffectionen (diffuser Myelitis, Strangsklerose), gelegentlich auch zu Tabes (BERNHARDT [3]) hinzutritt, kann dieselbe in eine protopathische und deuteropathische Form classificirt werden, welche letztere sich vielfach mit den von CHARCOT [18]) aufgestellten deuteropathischen spinalen Amyotrophien (vgl. Bd. IX, pag. 349) decken dürfte (E. REMAK [4]).

Von den speciellen klinischen Krankheitsbildern der atrophischen Spinallähmung ist ihr Prototyp, die verhältnissmässig häufigste, dem kindlichen Alter eigenthümliche, acut entstehende Form als spinale Kinderlähmung, bereits Bd. VII, pag. 375 u. ff. abgehandelt worden, auf welchen Artikel hier zu verweisen ist.

Nachdem vorher schon M. MEYER [5]) von Erwachsenen zwei nach Masern entstandene einschlägige Fälle bei Zwillingen beschrieben hatte, war es DUCHENNE [6]), welcher auf Grund eigener klinischer Beobachtungen von der spinalen Kinderlähmung, namentlich durch den Verlust der faradischen Erregbarkeit, analogen Lähmungsformen bei Erwachsenen zuerst drei ziemlich gut charakterisirte klinische Krankheitsbilder aufstellte und in der später zum Theil bestätigten Voraussicht, dass auch diesen Fällen degenerative Alterationen der grauen Vordersäulen des Rückenmarks zu Grunde liegen würden, mit folgenden für sich selbst sprechenden, etwas langathmigen Bezeichnungen belegte: 1. *Paralysie spinale aigue de l'adulte (par atrophie des cellules antérieures de la moelle)*; 2. *Paralysie générale spinale antérieure subaigue*; 3. *Paralysie générale diffuse subaigue.* Davon hat die zuletzt genannte Krankheitsform, meist schlechter Prognose, bei welcher die atrophische Lähmung der Extremitäten bei den complicirenden Sensibilitätsstörungen, der Betheiligung der Blasenfunctionen und Reflexerregbarkeit, gelegentlichen Contracturen, Decubitus u. s. w. als Theilerscheinung einer transversalen oder diffusen acuten oder subacuten Myelitis aufzufassen ist, entsprechend dem im Eingange dieses Artikels erörterten Sprachgebrauch der „Spinallähmung" ihr Bürgerrecht in der Rückenmarkspathologie nicht zu behaupten vermocht. Dagegen hat sich namentlich die erste, auch anatomisch am besten erhärtete Form (vgl. „Poliomyelitis", Bd. XI, pag. 4) als „acute Spinallähmung", besonders nachdem durch den Nachweis der galvanomuskulären Entartungsreaction

(BERNHARDT [7]), ERB [8]) u. A.) ihre klinischen Kriterien gegenüber anderen Lähmungsformen vermehrt waren, immer schärfer abgegrenzt und durch WESTPHAL [9]) die besonders prägnante Bezeichnung „acute atrophische Spinallähmung" erhalten. Ihr reiht sich als zweite Form naturgemäss die subacute oder chronische atrophische Spinallähmung (ERB [10]) an. Es haben diese rein klinischen Bezeichnungen vor den anatomischen, als *Poliomyelitis anterior (acuta* und *subacuta)* (KUSSMAUL [11]) den Vorzug, dass sie bei der oben angedeuteten Möglichkeit verschiedenartiger anatomischer Processe im Rückenmark diesen selbst bei der klinischen Diagnose in suspenso lassen.

1. Acute atrophische (amyotrophische) Spinallähmung (der Erwachsenen).

Als Aetiologie derselben ist viel häufiger als bei der spinalen Kinderlähmung (vgl. Bd. VII, pag. 383) eine heftige Erkältung mit Bestimmtheit ermittelt worden, z. B. Schlafen im Schnee, nackt in Folge einer Wette (DUCHENNE [6]), Waten durch einen Fluss (KUSSMAUL [11]), kaltes Bad im erhitzten Zustande (ALTHAUS [12]) oder nach geschlechtlicher Aufregung (MILES [13]) u. s. w. RANK [14]) fand die Erkältung unter 36 von ihm zusammengestellten Fällen 25mal (70%), F. MÜLLER [15]) unter 47 Fällen ebenfalls 25mal (53%) ausdrücklich vermerkt. Dagegen ist eine rheumatische Aetiologie in dem Sinne, dass die Lähmung bei sonst zu *Polyarthritis rheumatica* disponirten Individuen auftrat und auf Salicylsäuregebrauch zurückging, nur von LITTEN [16]) in zwei wahrscheinlich nicht hierher gehörigen Fällen temporärer Lähmung beobachtet worden. Seltener wurde Ueberanstrengung durch Märsche oder excessive Muskelarbeit beschuldigt (DUCHENNE [6]). In 9 von den von F. MÜLLER [15]) zusammengestellten Fällen war die Lähmung ganz ohne ersichtliche Ursache aufgetreten. Die nach den von M. MEYER [5]) an Zwillingsbrüdern beobachteten Fällen zu vermuthende hereditäre Prädisposition hat die Erfahrung nicht bestätigt, ebenso wenig wie Syphilis, Tuberkulose u. dgl. eine sichere Rolle zu spielen scheinen. Dagegen sind, wie bei der spinalen Kinderlähmung (Bd. VII, pag. 383), acute Krankheiten als ätiologische Momente auch der acuten atrophischen Spinallähmung der Erwachsenen insofern im Auge zu behalten, als wahrscheinlich manche atrophische Lähmungen unklarer Pathogenese nach denselben, besonders auch nach Puerperalerkrankungen hierher gehören (ERB [10]).

Von den oben genannten ätiologischen Momenten hängt es wahrscheinlich ab, dass die acute atrophische Spinallähmung der Erwachsenen noch mehr als die der Kinder das männliche Geschlecht bevorzugt (75% nach RANK [14]), 34 männliche auf 13 weibliche Fälle (F. MÜLLER [15]), dass dieselbe, wenn auch bis in die Sechziger hinauf auftretend, in der Mehrzahl der Fälle jüngere Individuen bis zum 30. Jahre befällt (DUCHENNE [6]), RANK [14]), F. MÜLLER [15]).

Symptomatologie. Nach Einwirkung einer der oben bezeichneten Schädlichkeiten oder auch ohne dieselbe leiten das acute Krankheitsstadium gewöhnlich schwere Allgemeinerscheinungen ein. Es ist leicht verständlich, dass beim Erwachsenen das Initialfieber häufiger anamnestisch ermittelt oder ärztlich beobachtet wurde (DUCHENNE [6]), KUSSMAUL [11]), ERB [8]), F. SCHULTZE [17]), CHARCOT [18]), RANK [14]), F. MÜLLER [15]) u. A.) und nach dem letztgenannten Autor unter 47 Fällen nur 6mal gefehlt hat. Es kann mit Frost einsetzen, die Temperatursteigerung sehr erheblich sein, Cerebralerscheinungen, Kopfschmerz, Verdriesslichkeit, Reizbarkeit, Somnolenz, Betäubung, Delirien oder gastrische Symptome (Uebelkeit und Erbrechen) können dasselbe begleiten und ihm einen typhoiden Charakter verleihen. Ebenso wie seine Intensität ist seine Dauer wechselnd zwischen 24 Stunden bis zu 2 Wochen oder mehr, berechnet sich nach einer Zusammenstellung von F. MÜLLER [15]) auf durchschnittlich 7 Tage, währt also erheblich länger als bei der Kinderlähmung (vgl. Bd. VII, pag. 379), während die bei dieser vorkommenden Convulsionen beim Erwachsenen nicht beobachtet zu sein scheinen.

Mit diesen Störungen des Allgemeinbefindens gehen im Initialstadium sehr viel häufiger als bei der spinalen Kinderlähmung (Bd. VII, pag. 381) spontane Schmerzen im Verlauf des Rückens und Kreuzbeins (DUCHENNE [6]) u. A.), aber auch im Bereich der später gelähmten Extremitäten (ERB [10]) u. A.) einher, welche sogar von F. MÜLLER [16]) als ziemlich constantes 1—14 Tage dauerndes Symptom unter 47 Fällen 35mal angegeben wurden. Diese Schmerzen der Entwicklungsperiode dürften weiterhin besondere Aufmerksamkeit verdienen, da LEYDEN [19]) auf Grund fremder und eigener anatomischer Beobachtungen von generalisirten atrophischen Lähmungen mit negativem oder geringfügigem Rückenmarksbefund bei ausgesprochener multipler peripherer Neuritis den Nachweis versucht hat, dass die meisten als Spinallähmungen angesprochenen atrophischen Lähmungen primär neuritischen Ursprungs sind und als klinische Erscheinung derselben auf die peripheren Schmerzen grosses Gewicht gelegt hat (vgl. „Neuritis" Bd. IX, pag. 589).

So sehr auch die Berechtigung dieser Ansicht für einzelne hieher gerechnete Fälle ohne Obductionsbefund zuzugeben ist, so ist doch andererseits hervorzuheben, dass auch gerade in acuten Fällen generalisirter atrophischer Lähmung mit anatomisch erwiesenem poliomyelitischen Befund von F. SCHULTZE [17, 20]) und ganz neuerdings von R. SCHULZ und F. SCHULTZE [21]) und ebenso wie in dem älteren Fall von BERNHARDT [7]) auch in vier neueren klinischen Beobachtungen von PROUST und COMBY [22]) initiale Schmerzen ausdrücklich in Abrede gestellt wurden.

Dieses kaum je eine exacte Diagnose ermöglichende Initialstadium wird durch den Eintritt der motorischen Paralyse aufgeklärt, welche, wenn auch nicht apoplectiform, wie bei der Hämatomyelie, dennoch der Kinderlähmung einigermaassen entsprechend (vgl. Bd. VII, pag. 379) ziemlich rapide, mitunter über Nacht, seltener eine, meist mehrere oder alle Extremitäten (aufsteigend oder absteigend), und zwar häufiger die Unterextremitäten, bisweilen aber auch nur die Oberextremitäten allein (BERNHARDT [23]) u. A.) befällt. Indessen erfolgt die Entwicklung der Lähmung nicht selten im Gegensatz zur Kinderlähmung etwas langsamer, zuweilen in Schüben innerhalb einiger Tage, so dass vielfache Uebergangsfälle zu der folgenden chronischen Form vorkommen. Da die Hautsensibilität in allen reinen Fällen normal bleibt, niemals Decubitus eintritt, auch Störungen der Blasenfunctionen, abgesehen von gelegentlich vorkommender vorübergehender Schwäche fehlen, die Potenz erhalten bleibt, und auch das Knochensystem im Gegensatz zur Kinderlähmung bei dem vollendeten Knochenwachsthum unbetheiligt bleibt, die Kranken überhaupt während des weiterhin eminent chronischen Krankheitsverlaufes sich trotz ihrer mehr oder minder hochgradigen Hilflosigkeit eines guten Allgemeinbefindens zu erfreuen pflegen, so ist noch mehr als bei der Kinderlähmung die Semiotik der acuten atrophischen Spinallähmung der Erwachsenen durch die Form, die Verbreitung und den Verlauf der motorischen Lähmung erschöpft. Höchstens dass noch als vasomotorische oder trophische Störungen der Haut der gelähmten Glieder gelegentlich auftretendes leichtes Oedem im Beginne, später Kälte, Blässe oder auch mässige Cyanose, ferner Unterdrückung der Schweisssecretion auch mit Wiederkehr bei der Restitution (ADAMKIEWICZ [24]) zu erwähnen wären.

Lähmungsform. Elektrisches Verhalten. Gemäss der im Eingange dieses Abschnittes gegebenen allgemeinen Definition der atrophischen Spinallähmung gehören nur Spinallähmungen hierher, bei welchen, wenn auch nur in einem Theil der ursprünglich gelähmten Muskeln, degenerative Atrophie auftritt. Da also erst durch die elektrodiagnostischen und trophischen Alterationen der gelähmten Muskeln eine Lähmung als atrophische Spinallähmung charakterisirt wird, so geht es nicht wohl an, gelegentlich beobachtete generalisirte Lähmungen analoger Entstehung hierher zu rechnen, für welche allerdings ohne vorliegende anatomische Befunde zwar ebenfalls poliomyelitische Läsionen angenommen wurden, bei welchen aber, ohne dass irgend welche Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit und Muskelatrophie überhaupt zu Stande gekommen sind, im Verlauf mehr

oder minder langer Zeit, mitunter relativ schnelle Wiederherstellung eintrat (EISENLOHR[25]), LITTEN.[16]) Diese dürften vielmehr als Abortivformen der acuten tödtlichen Spinalparalyse (vgl. Abschnitt IV dieses Artikels) aufzufassen sein (EISENLOHR[25]).

Die acute atrophische Spinallähmung ist von vornherein eine schlaffe (flaccide) Lähmung; wenigstens in denjenigen Muskeln, welche definitiv oder längere Zeit gelähmt bleiben, sind die Hautreflexe ebenso wie die Sehnenphänomene alsbald erloschen.

Schon nach wenigen Tagen, nach einer Beobachtung von F. MÜLLER[15]) schon vom 4. Tage an, treten in den dauernd oder längere Zeit gelähmt bleibenden Nerven und von ihnen versorgten Muskeln (vgl. unten) die für eine schwere degenerative Lähmung charakteristischen elektrodiagnostischen Symptome auf (vgl. Bd. IV, pag. 426), indem die Nervenerregbarkeit, und zwar angeblich die faradische noch etwas früher als die galvanische (F. MÜLLER[15]), dann auch die faradische Muskelerregbarkeit rapide abnehmen und in den schwer gelähmten Muskeln schon vom 5. oder 6. Tage ab erloschen sein können. Weiterhin tritt meist im Verlaufe der 2. oder 3. Woche vorübergehende, nach F. MÜLLER[15]) nur 6—10 Tage anhaltende und wohl deswegen nur selten (BERNHARDT[7, 3]), F. MÜLLER[15]) beobachtete erhöhte galvanomuskuläre Entartungsreaction auf, welche alsdann in die lange Zeit andauernde herabgesetzte EAR übergeht. In einzelnen Muskeln kommt gegenüber dieser schweren EAR schwerere Mittelform derselben vor, auch mit der von mir sogenannten faradischen EAR der Muskeln (vgl. Bd. IV, pag. 425).

In innigem Zusammenhang mit diesen elektrischen Symptomen tritt besonders in den Muskeln, deren elektrische Nervenerregbarkeit erloschen ist, alsbald, gewöhnlich schon vom 10. Tage an, sehr erhebliche Abmagerung mit Schmerzhaftigkeit derselben für Druck auf (vgl. Bd. VII, pag. 380; Bd. IX, pag. 590), so dass der Umfang der gelähmten Gliedabschnitte späterhin um mehrere Centimeter vermindert zu sein pflegt; bei günstigem Verlauf (vgl. unten) können sich, regelmässig aber erst längere Zeit nach wiedergekehrter Motilität, sowohl die elektropathologischen Reactionen (vgl. Bd. IV, pag. 423 und 426) als die Muskelatrophie zurückbilden. Bisweilen nimmt aber das Volumen der gelähmten Muskeln auch in unheilbaren Fällen durch interstitielle Lipomatosis wieder erheblich zu, was an der weichen Consistenz und der für beide Stromesarten geschwundenen elektromuskulären Erregbarkeit erkannt wird.

Verbreitung und Localisation der Lähmung. Wie bei der atrophischen Kinderlähmung bildet sich die ursprünglich über mehrere oder alle Extremitäten verbreitete Paralyse meist in einzelnen Gliedabschnitten und Muskeln nach kurzer Zeit zurück, um sich in anderen für längere Zeit oder dauernd zu begrenzen. Nur die Extremitäten sind meist von der Lähmung betroffen, höchstens meist vorübergehend noch die Nacken- und Rückenmuskeln, während die Bauchmuskeln, besonders aber die Augen- und Gesichtsmuskeln, frei bleiben, und die Schling- und Athemmuskeln nur in ganz vereinzelten Fällen erreicht werden (vgl. unten). Die Extremitätenlähmung kann von vornherein oder nach vorübergehender generalisirter Lähmung als Monoplegie oder als Paraplegie der Unterextremitäten, als Diplegia brachialis (BERNHARDT[23]), M. ROSENTHAL[26]), als gekreuzte Lähmung, als Hemiplegie oder endlich als generalisirte Extremitätenlähmung (DUCHENNE[6]) u. A.) sich localisiren. Letztere ist im Gegensatz zur Kinderlähmung, bei welcher die Monoplegien überwiegen (vgl. Bd. VII, pag. 380), beim Erwachsenen verhältnissmässig sehr viel häufiger (nach RANK[14]) 55% aller Fälle), allerdings nicht in dem Sinne, dass an sämmtlichen Extremitäten totale Lähmung aller Nerven und Muskeln mit den beschriebenen Erregbarkeitsveränderungen vorhanden ist. Vielmehr kann als die Regel gelten, dass sowohl bei den Monoplegien u. s. w., als den generalisirten Lähmungen einzelne Gliedabschnitte und in denselben einzelne Muskeln der Lähmung und den elektrischen Alterationen entgangen sind. Das genauere Studium der Localisation der degenerativ gelähmten Muskeln, auch

bei spinaler Kinderlähmung, besonders auch unter Heranziehung der folgenden chronischen Form, hat nun ergeben, dass es sich nur scheinbar um Zufälligkeiten handelt, sondern dass gewisse Localisationstypen immer wieder herauszuerkennen sind (E. Remak [27, 4]), Erb [10]), Bernhardt [23]), Adamkiewicz [24]), F. Müller [1c]), Ferrier [28]). So bleibt am Oberschenkel bei atrophischer Lähmung des Cruralisgebietes häufig der Sartorius frei (Erb [8]), E. Remak [27, 4]), Bernhardt [3]), Rank [14]), im Peroneusgebiete der Tibialis anticus frei bei Erkrankung der Mm. extensores digitorum und peronei (Frey [11]), E. Remak [27]), Adamkiewicz [24]) u. A.), während in anderen Fällen gerade der Tibialis anticus allein am Unterschenkel degenerative Lähmung darbietet (Duchenne [6]), Erb [8]), Seguin [29]), E. Remak [4]), F. Müller [15]). Viel durchsichtiger sind diese Verhältnisse an der Oberextremität, an welcher besonders der Supinator longus gegenüber den anderen vom *N. radialis* versorgten Vorderarmmuskeln eine constante Selbständigkeit insofern bewahrt, als er einerseits bei der gerade an der Streckseite gewöhnlich am intensivsten ausgebildeten Vorderarmlocalisation der Lähmung intact bleibt (E. Remak [27, 4]) u. A. von mir [4]) als Vorderarmtypus der atrophischen Spinallähmung bezeichnet), dagegen bei sonst ganz intacter Vorderarmmuskulatur er andererseits ganz allein erkrankt sein kann, bei regelmässig coincidirender atrophischer Lähmung der Beugemuskeln am Oberarm (Biceps und Brachialis internus). Mit letzterer Lähmungscombination (mein [4]) Oberarmtypus) pflegt atrophische Deltoideuslähmung einherzugehen, welche aber auch isolirt vorhanden sein kann (Duchenne [6]), F. Müller [15]). Am Deltoideus verhält sich der acromiale Theil häufig noch verschieden von den anderen beiden Dritteln (E. Remak [27]), Bernhardt [3]), Ferrier [28]), von denen der erstere mit dem Serratus anticus major, die letzteren mit dem Infraspinatus und den Rhomboidei zusammen erkrankt zu sein lieben (Ferrier [28]). Alle diese Einzelbeobachtungen habe ich [27, 4]) zuerst unter gemeinschaftliche Gesichtspunkte durch die schon im Artikel „Bleilähmung", Bd. II, pag. 265, erwähnte Annahme zu bringen versucht, dass diese Muskeln deswegen in bestimmten mit ihrer functionellen Synergie zusammenhängenden Combinationen erkranken oder von der Erkrankung verschont bleiben, weil die sie vertretenden motorischen Ganglienzellen der grauen Vordersäulen des Rückenmarks nach entsprechenden functionellen Gruppen angeordnet sind, ohne Rücksicht auf die peripheren Innervationsbezirke der einzelnen Nervenstämme. Es besteht also keine räthselhafte Immunität irgend eines Muskels vor der atrophischen Spinallähmung, sondern es kehren nur, wenn der poliomyelitische Process, sei es acut oder chronisch, in verschiedenen Fällen dieselben Spinalsegmente (Byrom Bramwell [30]) ergriffen hat, auch die analogen Localisationstypen immer wieder. Als experimentelle Beweise dieser durch einzelne pathologisch-anatomische Befunde (Prévost und David [31]), F. Schultze [20]), Kahler und Pick [32]) gestützten Hypothese liegen neuere Experimentaluntersuchungen von Ferrier und Yeo [33]) einerseits und Paul Bert und Marcacci [34]) andererseits vor, welche bei isolirten Reizversuchen an den blossgelegten motorischen Rückenmarkswurzeln, die ersteren des Affen, die letzteren von Katzen und Hunden, durch Beobachtung der sich regelmässig contrahirenden Muskeln feststellten, dass die von einer Wurzel innervirten Muskeln einer coordinirten Synergie vorstehen. Ferrier [28]) hat kürzlich im Anschluss an seine Experimente die den verschiedenen Wurzelhöhen der Cervical- und Lumbalanschwellung entsprechenden Lähmungslocalisationen als ebenso viele Wurzeltypen der Localisation festzustellen versucht, unter Mittheilung von Beobachtungen, welche wesentlich meine Angaben bestätigen. Nach denselben entspricht beispielsweise mein schon durch eine anatomische Beobachtung von F. Schultze [20]) entsprechend localisirter „Oberarmtypus" seinem 4. und 5. Cervicalwurzeltypus und wird geradezu als „oberer Cervicaltypus" bezeichnet, während atrophische Lähmung der Binnenmuskeln der Hand und des Vorderarms (mein „Vorderarmtypus") seinem 8. Cervical- und 1. Dorsalwurzeltypus entspricht. Die schon von Duchenne [6]) urgirte und von mir bestätigte Seltenheit der Tricepslähmung am Oberarme wird von Ferrier [28]) durch seine

mehrfache Vertretung in drei Cervicalwurzeln erklärt. Für die Lumbalanschwellung reichen die vorliegenden Befunde noch nicht zur bestimmten Aufstellung ähnlicher Localisationstypen aus (E. REMAK [4]), FERRIER [28]); nur die Analogie des Tibialis anticus mit dem Supinator longus ist unverkennbar (E. REMAK [4]). Diese auch anatomisch-physiologisch interessanten eigenthümlichen Localisationen der atrophischen Spinallähmung beanspruchen deswegen ein grösseres praktisches pathologisches Interesse, weil man auf Grund derselben bisweilen einer atrophischen Lähmung ihre spinale Pathogenese ansehen kann, allerdings mit dem Vorbehalt, dass auch durch Wurzelerkrankungen oder partielle Läsionen von Plexusabschnitten (vgl. Bd. XI, pag. 333) spinale Localisationen vorgetäuscht werden können (E. REMAK [4]).

Da ganz vereinzelte progressive tödtliche Fälle (vgl. unten) vorläufig ausser Betracht bleiben dürfen, so sind dem Verlaufe nach wesentlich zwei Krankheitsformen der acuten atrophischen Spinallähmung zu unterscheiden, je nachdem die dann ursprünglich ausgebreitete oder generalisirte Lähmung allmählich in langsame Heilung übergeht (temporäre Form (FREY [11]) oder meist, ebenfalls nach theilweiser Restitution dieselbe in einzelnen Gliedabschnitten definitiv bleibt.

Bei der ersten Form stellt sich also auch in den degenerativ atrophischen Muskeln frühestens von der 4. Woche ab, meist erst im Verlauf des 2. oder 3. Monats schwache Beweglichkeit wieder ein, welche binnen 6 Wochen bis zu einem Jahre oder noch länger ganz allmählich zur völligen Wiederherstellung führt, während die genauere Untersuchung noch partielle Muskelausfälle, beispielsweise im Tibialis anticus (DUCHENNE [6]), E. REMAK [27]), CHARCOT [18]) u. A.) noch später entdecken kann. Nach RANK [14]) kommen auf 36 Fälle 6 (16%) vollständige Heilungen. Dass die elektrischen Reactionen bei diesen erst sehr viel später als die Motilität zur Norm zurückkehren, wurde bereits erwähnt; noch nach Jahren sind partielle Defecte oder erhebliche Erregbarkeitsherabsetzung nachweisbar.

Bei der zweiten durch die Mehrzahl der Fälle repräsentirten Form ist aber diese Wiederherstellung eine ganz unvollständige, indem in wechselnder Verbreitung, immer aber den beschriebenen Localisationstypen sich anschliessend, die atrophische Lähmung oft mit nachträglicher Verfettung definitiv bleibt und mehr oder minder hochgradige Hilflosigkeit zeitlebens bedingt. Durch oft erstaunliche Ausnützung der nicht gelähmten Muskeln, z. B. des Beckens bei paraplegischer atrophischer Spinallähmung, tritt dann trotzdem im Laufe der Zeit noch verhältnissmässig gute Beweglichkeit und leidliche Gehfähigkeit bei Krückengebrauch wieder ein, meist mit watschelnder Gangart, welche durch die gelegentlich forcirte schleudernde Hebung der Beine bei hängendem Fussgelenke flüchtig an die tabische Gangart erinnern kann. Wenn nicht, wie bei der Kinderlähmung, noch nachträglich Contracturen und schwere Deformitäten der gelähmten Extremitäten entstehen, so liegt dies einmal, wie bereits erwähnt, an dem vollendeten Knochenwachsthum, andererseits daran, dass denselben durch feste Stiefel u. s. w. vorgebeugt zu werden pflegt.

Die Diagnose der acuten atrophischen Spinallähmung kann gegenüber den durch transversale oder diffuse Rückenmarksprocesse bedingten Lähmungen nach der im Eingange dieses Abschnittes gegebenen allgemeinen Begriffsbestimmung der atrophischen Spinallähmung durch das Fehlen von Sensibilitätsstörungen u. s. w. keine Schwierigkeiten machen. Es ergiebt sich aber aus dieser Definition unmittelbar, dass im chronischen Krankheitsstadium die Differentialdiagnose gegenüber den chronischen atrophischen Spinallähmungen, dann den Lähmungen in Folge von Hämatomyelie, Syringomyelie und Rückenmarkstumoren der grauen Substanz nur durch die Kenntniss des klinischen Verlaufes ermöglicht werden kann. Ganz besondere Aufmerksamkeit erheischt aber bei der ähnlichen Entwicklung die Unterscheidung von der multiplen degenerativen Neuritis (vgl. Bd. IX, pag. 589), gegenüber welcher als negative Kriterien der unter Umständen schmerzlose Verlauf, das Fehlen von Schwellungen und Druckschmerzhaftigkeit der Nervenstämme, der Mangel von

den gelähmten Nerven entsprechenden anästhetischen Zonen, als positive Merkmale die nicht an die Verbreitung einzelner Nervenstämme geknüpfte, sondern specifisch spinale Localisation der atrophischen Lähmung (vgl. oben) in's Gewicht fallen. Gerade auf Grund der letzteren kann endlich eine Verwechselung mit acuten generalisirten Bleilähmungen vorkommen (vgl. Bd. II, pag. 263), wenn nicht die Anamnese oder andere Erscheinungen des Saturnismus die Aetiologie aufklären.

Die Prognose der acuten atrophischen Spinallähmung schien bisher, da sie allemal vor den Athemnerven u. s. w. Halt zu machen pflegte, quoad vitam so sehr eine gute, dass in dieser Beziehung gerade der Nachweis der degenerativen Lähmung, namentlich also des Absinkens der elektrischen Nervenerregbarkeit nach einigen Tagen bei acuter generalisirter Lähmung gegenüber der acuten tödtlichen Spinalparalyse als von günstigster Vorbedeutung angesehen werden durfte (Westphal [9]). Nun haben aber zwei neuere Fälle (Jaffé [35]), R. Schulz und F. Schultze [21]), wahrscheinlich bemerkenswertherweise auf syphilitischer Basis, in welchen die Lähmung auf die Athemmuskeln mit tödtlichem Ausgang fortschritt, trotzdem die elektrische Untersuchung degenerative Lähmung und die Obduction in dem zweiten Falle poliomyelitische Alterationen auch in der *Medulla oblongata* ergeben hat, bewiesen, dass auch diese Regel nicht ohne Ausnahme ist. Immerhin kann aber mit grosser Wahrscheinlichkeit die Prognose der acuten atrophischen Spinallähmung für das Leben, natürlich abgesehen von intercurrenten Erkrankungen, als eine gute angesehen werden.

Anders steht es aber mit der functionellen Wiederherstellung, welche im besten Falle erst nach Monaten einzutreten pflegt und auch dann noch selten vollständig ist. Je längere Zeit die degenerative Lähmung besteht, desto geringer ist natürlich die Aussicht auf Rückbildung, so dass, wenn nach mehrmonatlichem Bestehen der Lähmung keine Spur einer Wiederkehr der Beweglichkeit zu entdecken ist, die Hoffnung auf dieselbe immer geringer wird.

Therapie. Ob die Salicylsäure oder das salicylsaure Natron eine Spinallähmung zu coupiren vermögen (Litten [16]), erscheint nach den oben über die zu Grunde liegenden Beobachtungen geäusserten diagnostischen Bedenken mindestens zweifelhaft. Im Initialstadium wird der antiphlogistische Heilapparat (örtliche Blutentziehungen Blutegel, Schröpfköpfe u. s. w.) an den der Lendenanschwellung oder Cervicalanschwellung entsprechenden Rückenregionen, Eisapplication, Einreibung von grauer Salbe an denselben, ferner Abführmittel (Calomel, Senna u. s. w.) empfohlen (Erb [10]). Von Medicamenten kann nach den Empfehlungen von Hammond [36]), Althaus [12]), Seguin [29]) das Ergotin allein oder in Verbindung mit Belladonna (10 Grm. Ergotini mit 0·02 Atropini sulfurici zweimal täglich $^1/_3$—1 Pravaz'sche Spritze subcutan, F. Müller [15]) versucht werden, so fraglich auch ihr Einfluss auf die Entwicklung des poliomyelitischen Processes ist. Nachdem sich die von ihm abhängige atrophische Lähmung etablirt hat, ist im zweiten chronischen Krankheitsstadium behufs Beförderung der Reparation der poliomyelitischen Krankheitsherde und der secundären Nerven-Muskeldegeneration das Jodkalium, lauwarme Bäder oder Hydrotherapie anwendbar. Am besten entspricht den causalen sowohl als den symptomatischen Indicationen im Lähmungsstadium die elektrotherapeutische Behandlung insbesondere mittelst des galvanischen Stromes nach den Bd. IV, pag. 451 dargelegten Grundsätzen. Durch locale stabile Galvanisation der entsprechenden Rückenmarksabschnitte (gewöhnlich mit der Anode) soll in loco morbi die Rückbildung befördert werden, während die labile Galvanisation der gelähmten Nerven und Muskeln (mit der Kathode) die peripheren Regenerationsprocesse anregen soll, jedenfalls aber die functionelle Restitution während des Heilungsstadiums oft mit unmittelbaren Besserungserfolgen beschleunigt. Die galvanische Behandlung kann (im Anfang mit schwachen Strömen) schon frühzeitig begonnen werden und ist ein Erfolg erst nach längerer Zeit mit grosser Consequenz fortgeführter Behandlung zu erwarten. In denjenigen Fällen, in welchen eine Rückbildung der Lähmung

ausbleibt, können weiterhin geeignete orthopädische Vorrichtungen noch viel dazu beitragen, eine relative Gebrauchsfähigkeit der gelähmten Extremitäten wieder herzustellen (vgl. Bd. III, pag. 712 und Bd. VII, pag. 459).

2. Chronische oder subacute atrophische (amyotrophische) Spinallähmung.

Diese zum Theil sich mit der zweiten von DUCHENNE [6]) schon 1853 aufgestellten subacuten Vorderhornlähmung (vgl. oben) deckende klinische Krankheitsform ist durch das Vorkommen von atrophischen Lähmungen berechtigt, welche durch ihren degenerativen Charakter und ihre Verbreitung sich eng an die vorige Affection anschliessen, aber sich von ihr durch ihre langsame Entwicklung unterscheiden, von der früher mehrfach mit ihr confundirten progressiven Muskelatrophie aber wieder durch ihren schnelleren Verlauf und namentlich dadurch sich abheben, dass die Lähmung allemal der Atrophie vorausgeht (vgl. oben).

Die spinale Genese, das heisst die pathologisch-anatomische chronisch-poliomyelitische Basis dieser von CHARCOT [18]) als *chapitre d'attente* bezeichneten Fälle gilt aber trotz mehrerer positiver anatomischer Befunde von CHARCOT und JOFFROY [37]), CORNIL und LÉPINE [38]), WEBBER [39]), DÉJÉRINE [40]), KETLY [41]), BÄUMLER [42]) von chronischer Degeneration der Vordersäulen mit Schwund der multipolaren Ganglienzellen für einzelne Autoren als noch nicht genügend gesichert und sind erstere wohl deshalb im Artikel „Poliomyelitis", Bd. XI, pag. 1, übergangen worden. Wie bereits oben bei der acuten atrophischen Spinallähmung erwähnt, hält namentlich LEYDEN [19]) diese Befunde für eine primäre spinale Genese nicht für beweisend und fasst sie als secundär in Folge multipler peripherer Neuritis entstanden auf, deren subacuter, Bd. IX, pag. 589 besprochener Form derartige Fälle zuzurechnen seien. Da er auch hier in klinischer Beziehung auf die bisweilen beobachteten initialen Schmerzen grosses Gewicht gelegt hat, so ist es von Interesse, dass in einem neuerdings von F. NEUMANN [43]) veröffentlichten Falle chronischer generalisirter atrophischer Lähmung mit anatomisch wohl constatirter Alteration der grauen Vordersäulen die peripheren Nerven wesentlich intact befunden wurden, obgleich intra vitam über starke Schmerzen in den gelähmten Gliedern geklagt war. Andererseits aber kommen ausgebreitete atrophische Lähmungen vor und habe ich [4]) selbst solche beschrieben und neuerdings wieder beobachtet, welche sich ganz schmerzlos entwickelt haben und zu keiner Zeit andere sensible Erscheinungen darbieten als höchstens Empfindlichkeit der gelähmten Muskeln auf Druck. Allem Anschein nach liegt auch hier die Wahrheit in der Mitte, indem sowohl auf spinaler als peripherer Basis atrophische Lähmungen vorkommen, und wird es der Zukunft vorbehalten sein, die differentialdiagnostischen Kriterien beider noch genauer festzustellen.

Aetiologie. Ausser den schon für die acute Form angeführten ätiologischen Momenten würde als weiteres vielleicht äusserst wichtiges die chronische Bleivergiftung in Betracht kommen, wenn anders die ihre klinischen Eigenthümlichkeiten am besten erklärende chronisch-poliomyelitische Genese der Bleilähmung aufrecht erhalten werden kann (vgl. Bd. II, pag. 263 u. ff. und Bd. IX, pag. 583). In der That ist die Uebereinstimmung mancher Fälle chronischer atrophischer Lähmung nicht toxischer Aetiologie mit der typischen Bleilähmung bis in die Details hinein eine so frappante (E. REMAK [27, 4]), ERB [10]) u. A.), dass noch immer nach meiner festen Ueberzeugung an einen verschiedenen Ausgangspunkt nicht gedacht werden kann, und es mir unverständlich geblieben ist, weshalb FERRIER [28]), welcher gegen die spinale Genese aller sogenannten atrophischen Spinallähmungen nicht das mindeste Bedenken äussert, für die Bleilähmung eine regelmässig periphere Entstehung annehmen zu müssen glaubt.

Vorkommen. Im Gegensatz zur acuten atrophischen Spinallähmung, welche das kindliche und jugendliche Alter bevorzugt, tritt die chronische Form niemals bei Kindern und am häufigsten zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre

auf (Erb [10]). Sie ist eine ziemlich seltene, jedenfalls viel seltenere Krankheit, als die häufig mit ihr verwechselte progressive Muskelatrophie.

Symptomatologie. Ohne besondere Vorboten und mit nur geringen gelegentlichen Störungen des Allgemeinbefindens, zuweilen unter Rückenschmerzen und ziehenden Gliederschmerzen entwickelt sich leichte Ermüdbarkeit und motorische Schwäche einer oder mehrerer Extremitäten, welche allmählich in mehr oder minder vollständige Lähmung einzelner Muskelsysteme derselben übergeht.

Die Lähmung ist stets eine schlaffe; die Hautreflexe und die Sehnenphänomene in den gelähmten Muskeln sind entweder aufgehoben oder sehr vermindert, letztere jedenfalls im Gegensatz zur amyotrophisch-spastischen Spinalparalyse zu keiner Zeit gesteigert. Meist beginnt die Lähmung in den Unterextremitäten, und zwar gewöhnlich in den Unterschenkelmuskeln besonders der Streckseite früher als in den Oberschenkel- und Hüftmuskeln (aufsteigende Form), weniger häufig an den Oberextremitäten, und dann auch mit Vorliebe in den Streckern am Vorderarm [absteigende Form (Duchenne [6])]. Es kommen aber auch Fälle vor, wo sich die Lähmungserscheinungen wesentlich auf die Oberextremitäten beschränken (Diplegia oder Paraplegia cervicalis [M. Rosenthal [26]), Bernhardt [44]), E. Remak [4]) u. A.]). Mitunter und, wie es scheint, namentlich in solchen Fällen, wo die chronische atrophische Spinallähmung deuteropathisch zu anderen Rückenmarksaffectionen, z. B. zu Tabes hinzutritt, braucht die Lähmung ein beschränktes Gebiet (einen Daumenballen, Streckseite des Oberschenkels, ein Peroneusgebiet) nicht zu überschreiten, welche Varietät man als circumscripte chronische Spinallähmung bezeichnen kann (Kahler und Pick [45]). Meistens aber werden nacheinander mehr oder minder schnell, innerhalb von Wochen oder Monaten, allmählich immer neue Muskelgruppen befallen, so dass immer neue Defecte an Muskelfunction zu verzeichnen sind. Endlich erkranken in einzelnen Fällen, meist wenn schon die Lähmung der Oberextremitäten sehr vorgeschritten ist und zuweilen auch die Nackenmuskulatur sich betheiligt hat, die Lippen-, Schling- und Zungenmuskeln (Duchenne [6]), Cornil und Lépine [38]), Rosenthal [26]), Bernhardt [44]), E. Remak [4]) u. A.), so dass durch diese bulbärparalytischen Symptome das Leben bedroht werden kann.

Die Lähmung wird alsbald als atrophische durch die elektrischen Alterationen und die Muskelatrophie charakterisirt. Erstere entsprechen im Allgemeinen denjenigen der acuten Form mit der Modification, dass dem chronischen Verlauf gemäss hier noch allerlei Uebergangsformen vorkommen, so an demselben Individuum in einzelnen Nerven schwere, in anderen nur schwere Mittelform der EAR, auch mit faradischer EAR (E. Remak [4]) vgl. Bd. IV, pag. 425), weiterhin gelegentlich ein von den Lähmungserscheinungen anscheinend unabhängiger Ablauf der elektrischen Erregbarkeitsveränderungen (vgl. Bd. IV, pag. 426), während bei den leichtesten Formen der Mittelform der EAR der Muskeln die Nervenerregbarkeit vollkommen oder fast völlig erhalten bleibt und dementsprechend keine vollständige Paralyse, sondern nur Parese vorzuliegen pflegt (Erb [46]). Mit diesen elektrischen Alterationen geht im Allgemeinen die Muskelatrophie insofern ziemlich parallel, als sie bei der schweren EAR gewöhnlich am stärksten, bei den leichten Formen dagegen geringer und weniger rapide sich entwickelt, niemals aber so hohe Grade erreicht, wie die ausgebildete progressive Muskelatrophie (E. Remak [4]). Mitunter ist statt der gewöhnlichen Abmagerung und Schlaffheit der gelähmten Muskeln in späteren Stadien auffallend harte brettartige Consistenz beobachtet, welche wahrscheinlich auf interstitiellen sclerosirenden Bindegewebsformationen beruht (Kahler und Pick [45]). Häufig sind die Muskeln auf Druck empfindlich und sind zuweilen fibrilläre Zuckungen derselben zu bemerken (Charcot [18]), E. Remak [4]).

Die genauere Localisation der gelähmten und von den Alterationen der elektrischen Erregbarkeit betroffenen Muskeln schliesst sich eng an die von

der acuten Form beschriebenen Typen an. Bei dem chronischen Verlauf ist es hier noch leichter zu überblicken, dass wesentlich functionell zusammengehörige Muskeln zusammen oder kurz nach einander erkranken. So beginnt an den Oberextremitäten bei absteigender Ausbreitung erst die Vorderarmlähmung, wenn der den Supinator longus mit betheiligende Oberarmtypus der Lähmung schon ausgebildet ist. Bei der Vorderarmlocalisation zeigt sich insofern überraschende Uebereinstimmung mit der Bleilähmung, als der Abductor pollicis longus meist noch intact ist, während die Extensoren der Finger und des Handgelenks schon stark gelitten haben und dieser Muskel zusammen mit den Daumenballenmuskeln zu erkranken pflegt (E. REMAK [4]), vgl. Bd. II, pag. 259). Selbstverständlich können aber auch bei mehrfacher spinaler Localisation Combinationen des Oberarm- und Vorderarmtypus vorkommen.

Die Hautsensibilität bleibt in der Regel ganz normal; dennoch sind leichte Sensibilitätsstörungen in wahrscheinlich nicht ganz reinen Fällen beobachtet worden (DUCHENNE [6]), ERB [10]), KAHLER und PICK [45]). Ausnahmslos fehlen Störungen von Seiten der Blasen- und Mastdarmfunctionen und der Potenz, und niemals tritt Decubitus auf.

Als selten beobachtete Complicationen sind Gelenkschwellungen der Matacarpophalangealgelenke und Schwellungen der Sehnenscheiden der Extensoren am Vorderarmrücken bei der Vorderarmlocalisation der chronischen atrophischen Spinallähmung zu erwähnen (E. REMAK [4]), vgl. Bd. II, pag. 261).

Der Verlauf der chronischen atrophischen Spinallähmung ist keineswegs immer ein progressiver, weshalb ihr dieses Epitheton nicht gebührt (DUCHENNE [6]). Zunächst bleibt die circumscripte Form häufig zeitlebens stationär; dann ist späterhin die Unterscheidung zwischen einer abgelaufenen atrophischen Lähmung oder genuinen Atrophie nur mit Hilfe der Anamnese über die Reihenfolge der Lähmung und Atrophie möglich. Bei der generalisirten Form tritt in einzelnen Fällen, nachdem monatelang die Lähmung sich ausgebreitet hat, nach einem oft mehrmonatlichen Stillstand nun ganz allmähliche Rückbildung, selten bis zur völligen Heilung ein (DUCHENNE [6]), ERB [10]), M. ROSENTHAL [26]), KAHLER und PICK [45]). Dies sind gerade diejenigen Fälle, in welchen bei der Restitution die elektrischen Erregbarkeitsverhältnisse sich ziemlich verwickelt darstellen können (Bd. IV, pag. 426). Diese Rückbildung, welche den Fällen mit leichter Mittelform der Entartungsreaction wesentlich schneller regelmässig zuzukommen scheint, ist aber in anderen Fällen nur eine sehr unvollständige oder lässt vergeblich auf sich warten, so dass die oft die völlige Hilflosigkeit der Patienten bewirkende atrophische Lähmung permanent bleibt. Schliesslich kann eine intercurrente Affection oder selten auch die hinzutretende amyotrophische Bulbärparalyse direct zum Tode führen.

Die Diagnose stützt sich hauptsächlich auf den im Gegensatz zur vorigen Affection subacuten oder chronischen Beginn einer der nachfolgenden Muskelatrophie oft allerdings nur wenig voraufgehenden, keinem einzelnen peripheren Nervengebiete, sondern den spinalen Localisationen entsprechenden Lähmung ohne Sensibilitätsstörungen. Wenn dies die wesentlichen unterscheidenden Merkmale gegenüber der multiplen chronischen Neuritis sind, so kann andererseits die Unterscheidnng von der Bleilähmung naturgemäss oft nur bei Ausschluss saturniner Aetiologie und anderweitiger Bleisymptome ermöglicht werden. Ebenso kann dieselbe gegenüber der progressiven Muskelatrophie bei schleichend verlaufenden Fällen schwierig sein, zumal hier Uebergangsfälle vorzukommen scheinen (z. B. bei Syringomyelie). Dennoch ist gerade diese Unterscheidung von besonderer praktischer Wichtigkeit, indem die atrophische Spinallähmung im Gegensatz zur progressiven Muskelatrophie unter Umständen eine reparable Krankheit ist und bei den berichteten Heilungen ersterer Affection unter irgend welchen Behandlungsmethoden diagnostische Irrthümer sehr wohl mit untergelaufen sein können.

Die Prognose ist für die Lebensfähigkeit bei den ganz circumscripten Formen eine unbedingt gute und bei den fortschreitenden nur dann eine schlechte,

wenn Athem- und Schlingbeschwerden u. s. w. auf eine Betheiligung der Bulbuskerne deuten. Für die Wiederherstellung ist die Prognose in den schweren Fällen immer höchst zweifelhaft, indem man die auch bei diesen jedenfalls Monate beanspruchende Restitution mit Sicherheit nicht voraussagen kann. Dieselbe scheint übrigens um so unwahrscheinlicher, je schwerer der elektrodiagnostische Befund ist und je länger die Lähmung bereits währt. Unbedingt gut erscheint dagegen die Prognose der Fälle mit der leichten Mittelform der EAR (ERB [46]).

Die Therapie der chronischen atrophischen Spinallähmung ist wesentlich dieselbe wie bei der acuten und nur nach den allgemeinen Grundsätzen der Behandlung chronischer Rückenmarksaffectionen zu modificiren. Auch hier dürfte eine sachgemässe galvanische Behandlung noch am ehesten Aussicht gewähren, die Regenerationsprocesse zu befördern.

II. Spastische Spinalparalyse.

Spastische Paralyse überhaupt kann diejenige Lähmungsform genannt werden, welche sowohl bei den noch thunlichen activen, als besonders bei passiven Bewegungen der gelähmten Glieder je nach dem Grade ihrer Entwicklung durch leichte Muskelspannung oder Muskelstarre (Rigidität) oder Contractur (vgl. Bd. III, pag. 460), seltener durch spontane Spasmen derselben charakterisirt ist. Als gemeinschaftliches Kriterium aller spastischen Lähmungen hat man neuerdings die Steigerung der sogenannten Sehnenphänomene (WESTPHAL [47]), oder Sehnenreflexe (ERB [48]) kennen gelernt.

Darunter wird die physiologisch wahrscheinlich allen und nur vermöge ihrer günstigen topographischen Verhältnisse einzelnen Muskeln (*Extensor quadriceps femoris*, *Triceps surae* u. s. w.) besonders deutlich zukommende Eigenschaft verstanden, auf Beklopfen oder Dehnung ihrer Sehnen mit schneller Contraction zu antworten. Die günstigste Bedingung zur Erzeugung dieser Bewegungserscheinungen gewährt eine Stellung der betreffenden Extremität, welche die Sehne des zu untersuchenden Muskels in mittlere Spannung versetzt, beispielsweise zur Darstellung des Contractionsphänomens des *Extensor quadriceps* (des Unterschenkel- oder Kniephänomens (Westphal [47]), oder Patellarsehnenreflexes (Erb [48]), die mittlere Beugestellung des Kniegelenks bei leichter Percussion der Patellarsehne mittelst des Percussionshammers oder des Ulnarrandes der Hand. Das Kniephänomen ist physiologisch stets vorhanden (Westphal [47]), oder fehlt bei Gesunden jedenfalls nur sehr ausnahmsweise (Berger [45]), Gowers [50]), Eulenburg [51]). Das Fussphänomen (Westphal [47]), (der Fussklonus, Erb [48]), *Trépidation provoquée* der Franzosen), welches nur unter pathologischen Verhältnissen bei erhöhter Spannung der Wadenmuskeln vorkommt, entsteht durch anhaltende Dorsalflexion des Fusses von Seiten des Untersuchers als rhythmisches Bewegungsspiel dadurch, dass die unterhaltene Dehnung der Achillessehne immer von Neuem Zusammenziehung der Wadenmuskeln bewirkt.

Wenn auch durch Experimentaluntersuchungen als Vorbedingung des Zustandekommens dieser Phänomene die Integrität bestimmter spinaler Reflexbögen nachgewiesen ist (F. Schultze und Fürbringer [52]), Tschiriew [53]), Senator [54]), so haben doch anderweitige, zum Theil Zeit messende Versuche (Waller [55]), Prévost und Waller [56]), A. Eulenburg [51]), Westphal [57]), de Watteville [58]) wahrscheinlich gemacht, dass das Contractionsphänomen als solches nicht als Reflexbewegung aufzufassen, sondern von unmittelbarer Erschütterung der gespannten Sehne abhängig zu machen ist, wozu ein reflectorisch unterhaltener mittlerer Spannungsgrad der Muskeln (Tonus) nothwendig erscheint (Westphal [47, 57]). Jedenfalls verdient also die Bezeichnung „Sehnenphänomene" vor derjenigen der „Sehnenreflexe" als weniger präjudicirend den Vorzug.

Während reine spastische Contractur ohne Lähmung gelegentlich auch reflectorisch auf Grund peripherer Reizmomente, z. B. das Fussphänomen bei Gelenkrheumatismus des Fussgelenkes (E. REMAK, WESTPHAL [47]), oder Periostitis des Unterschenkels (E. REMAK) vorkommen kann und ferner Steigerung der Sehnenphänomene auch bei Phthisikern, Typhuskranken und Reconvalescenten beobachtet worden ist (STRÜMPELL [59]), kommt die echte spastische Lähmung niemals bei peripheren, sondern nur bei centralen Lähmungen vor, meist auf organischer Basis, seltener auch bei Hysterie (CHARCOT [18]). So sind bei cerebralen Hemiplegien, sowohl den gewöhnlichen, als besonders denjenigen mit Contracturen, die Sehnenphänomene, so das Kniephänomen an der gelähmten Seite meist erheblich gesteigert, das Fussphänomen in der Regel an dieser besonders stark, zuweilen aber auch an der nichtgelähmten Seite, jedoch

weniger stark vorhanden (WESTPHAL [47]), DÉJERINE [60]). Aber auch spastische Cerebralparaplegie ist bei doppelseitigen Hemisphärenläsionen, bei Hydrocephalus chronicus (R. SCHULZ [61]), bei Ponsaffectionen, z. B. Sarcom der Brücke (R. SCHULZ [61]) beobachtet worden.

Die spastische Spinalparalyse im weiteren Sinne ist somit als spastische Paralyse spinaler Pathogenese zu definiren und als Theilerscheinung mannigfacher Rückenmarkserkrankungen, besonders der *Myelitis chronica* schon seit OLLIVIER bekannt und Bd. XI, pag. 384 beschrieben worden.

Die spastische Spinalparalyse im engeren Sinne ist eine auf Grund klinischer Beobachtungen zuerst von ERB [62]) aufgestellte, diejenigen Fälle chronischen Verlaufes umfassende Krankheitsform, bei der eine spastische, von Spinalerkrankung abhängige Lähmung die einzige oder wesentlichste Krankheitserscheinung ist.

Für diesen relativ häufigen klinischen Symptomencomplex wurde von ERB [62]) zum Theil anf Grund der namentlich von französischen Autoren vertretenen Ansicht, dass das Auftreten spastischer Erscheinungen bei centralen Lähmungen, namentlich bei Hemiplegien, mit der Entwicklung der secundären Degeneration der Hinterseitenstränge in ursächlichem Zusammenhang stünde (vgl. Bd. III, pag. 778), als anatomische Basis eine aufsteigende primäre systematische Seitenstrangsklerose vermuthet und sogar diese anatomische Krankheitsbezeichnung von BERGER [63]) angewendet, während CHARCOT [18]), der auf Degeneration der Hinterstränge beruhenden *Tabes atactica* entsprechend, für dieselbe Affection, ebenfalls unter Präsumption einer primären Lateralsklerose, den Namen *Tabes spasmodica* empfiehlt.

Gegen diese Aufstellung einer neuen anatomischen Rückenmarkssystemerkrankung ohne genügende pathologisch-anatomische Grundlage haben sich alsbald WESTPHAL [64]) und besonders LEYDEN [65]) erklärt, welcher die spastische Lähmung nur als ein ziemlich häufiges Symptom verschiedener Rückenmarkskrankheiten (Compressionsmyelitis, acute und chronische Myelitis, Meningitis spinalis, Rückenmarkssyphilis, multiple Sklerose), nicht aber als eigene Krankheitsform gelten lassen will. Diese Ansicht scheint durch eine Reihe von Obductionsbefunden von als spastische Spinalparalysen angesprochenen Fällen gestützt zu werden, von denen allerdings kaum einer genau den Anforderungen des ERB'schen Symptomencomplexes entspricht (CHARCOT [66]). In diesen wurde nämlich nicht die vermuthete systematische Seitenstrangsklerose gefunden, sondern, abgesehen von schon erwähnten cerebralen, auch sehr verschiedenartige spinale Befunde (Hydromyelus mit Seitenstrangsklerose (STRÜMPELL [67]), Gliom der Medulla oblongata mit secundärer Degeneration der Seitenstränge (R. SCHULZ [61]), Pachymeningitis hypertrophica dorsalis mit Compressionsmyelitis (R. SCHULZ [68]), diffuse Querschnittsmyelitis des Dorsalmarks (STRÜMPELL [67]), R. SCHULZ [68]), CAHEN [69]), multiple Sklerose (PITRES [70]), combinirte Systemerkrankung der Seiten- und Hinterstränge (WESTPHAL [64]), während die im Artikel „Seitenstrangsklerose" nachzulesenden einwandfreien reinen Befunde derselben noch äusserst spärlich sind. Jedenfalls weisen die bisherigen pathologisch-anatomischen Untersuchungen darauf hin, dass dem relativ häufigen Symptomencomplex der spastischen Spinalparalyse eine reine Systemerkrankung der Seitenstränge nur sehr viel seltener zu Grunde liegen kann, als ursprünglich von ERB [62]) u. A. angenommen wurde. Auch liegen klinische Fälle spastischer Spinalparalyse mehr acuten Verlaufes vor, welche nach mehr oder minder langer Zeit oft innerhalb weniger Wochen in vollständige, sei es zeitweise (WESTPHAL [64]) oder definitive Heilung übergingen (v. D. VELDEN [71]), HEUCK [72]), R. SCHULZ [68]) u. A., so dass also eine schwere ausgedehnte anatomische Erkrankung der Seitenstränge mit einiger Sicherheit bei diesen auszuschliessen war. Ebenso muss dahingestellt bleiben, ob das von BRUNELLI [73]) neuerdings beschriebene Vorkommen von spastischen Spinalparalysen nach chronischer Vergiftung mit *Lathyrus sativus* für eine systematische, oder auch nur

überhaupt für eine anatomische Rückenmarkserkrankung zu verwerthen sein wird, welche ja ohnedies bei den hysterischen (CHARCOT [18, 66]) und bei den bei Wirbelerkrankungen auftretenden mitunter vorübergehenden Formen (WESTPHAL [64]) unwahrscheinlich ist.

Wenn demnach für den Symptomencomplex der spastischen Spinalparalyse die congruente anatomische Basis einer Systemerkrankung oder auch nur überhaupt irgend einer anatomischen Rückenmarkserkrankung vorläufig noch fehlt, so wird es doch allseitig als ein Verdienst ERB's anerkannt, diesen klinischen Symptomencomplex herausgehoben zu haben. Zu seiner späteren auch anatomischen Abgrenzung wird, wie schon WESTPHAL [64]) betont hat, es nothwendig sein, sich strenger nicht blos an die klinische Lähmungsform, sondern auch an das ganze eigenthümliche chronische Krankheitsbild zu halten, als dies bisher vielfach geschehen ist.

Die Aetiologie der spastischen Spinalparalyse ist in der Regel unbekannt. Bei dieser chronischen Affection scheinen weder constitutionelle Krankheiten, noch auch die Erkältung eine Rolle zu spielen. Letztere ist auffallenderweise gerade bei einzelnen nicht streng hierhergehörigen acuten Fällen öfter als unmittelbare Veranlassung ermittelt worden (v. D. VELDEN [71]), HEUCK [72]). Mehrfach beobachtet ist das Auftreten der spastischen Spinalparalyse nach acuten Krankheiten, besonders nach Typhus (LEYDEN [65]), STRÜMPELL [67]) und gelegentlich nach Verletzungen der Wirbelsäule (BERGER [63]), von mir auch einmal im Anschluss an eine Contusion eines Fusses. Bei der kindlichen Form war zuweilen der Einfluss neuropathischer Belastung, frühzeitiger Geburten und von Verwandtenehen der Eltern wahrscheinlich (SEELIGMÜLLER [74]), RUPRECHT [75]).

Vorkommen. Die spastische Spinalparalyse ist, wenn auch weniger häufig als die Tabes, eine ziemlich oft vorkommende Form der Rückenmarkserkrankung, betrifft häufiger Männer als Frauen (BERGER [63]), ERB [62]), CHARCOT [18]) und entwickelt sich meist erst im reiferen Alter zwischen dem 30. und 50. Lebensalter (ERB [62]). Bald nachdem aber das Krankheitsbild der spastischen Spinalparalyse definirt war, wurde die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass ganz analoge Lähmungsformen auch im kindlichen Alter und zwar schon in den allerersten Lebensjahren meist wohl angeboren nicht gerade selten vorkommen (ERB [62, 76]), SEELIGMÜLLER [74]) und von letzterem Autor nachgewiesen, dass schon von v. HEINE, LITTLE u. A. diese kindliche Lähmungsform beschrieben ist. Allerdings fehlen hier für eine spinale Pathogenese beweisende pathologisch-anatomische Befunde noch völlig und ist bei der gelegentlichen Complication mit später Erlernung der Sprache, Strabismus, Stupidität, vielmehr an cerebrale oder cerebrospinale, von FÖRSTER [77]) mit BIRCH-HIRSCHFELD neuerdings auch in einem Falle anatomisch constatirter Sklerose zu denken.

Symptomatologie. Die Entwicklung der allemal die Unterextremitäten zunächst betreffenden spastischen Spinalparalyse ist in den typischen Fällen eine äusserst schleichende. Oft erinnern sich die Kranken, schon längere Monate, bevor ihnen die Beweglichkeitsstörung ihrer Beine auffällig wurde, nicht mehr die frühere Gelenkigkeit und Behendigkeit derselben gehabt und namentlich die Fähigkeit verloren zu haben, schnell zu laufen. Damit gehen mitunter leichte sensible Reizerscheinungen, ziehende Empfindungen im Rücken und dumpfe Kreuzschmerzen vorübergehend einher, während heftige und anhaltende Schmerzen der Wirbelsäule und der Extremitäten bei der ohnehin etwas schwankenden Begrenzung des Krankheitsbegriffes diagnostische Bedenken einflössen sollten. Allmählich nimmt dann die Beeinträchtigung der Gehfähigkeit zu, indem die Beine nach mehr oder minder längerem Gebrauche müde und bleischwer werden, nach meinen Erfahrungen aber auch gerade im Beginne des Gehens ungelenkiger und steifer sind, als wenn die Kranken im Gange sind. Dieser wird dann bei schon deutlicher entwickelter Parese auch objectiv eigenthümlich schwer-

fällig, schleppend, und zwar häufig in einem Beine mehr, welches dann als das allein kranke empfunden werden kann. Die Oberschenkel werden nur unvollkommen gehoben, mitunter schon jetzt aneinander adducirt gehalten, die Knie wenig gebeugt, die Fussspitzen stossen leicht an irgend welche Hindernisse an und scharren weiterhin oft hörbar am Boden. Nicht selten haben die Kranken namentlich über nächtliche schmerzlose Zuckungen der Beine und Zittern derselben zu klagen.

Die ärztliche Untersuchung ergiebt in diesem ersten Krankheitsstadium leichte, meist in allen Muskelgruppen gleichmässige Abnahme der Excursion und motorischen Kraft der Bewegungen der Unterextremitäten, und zwar bedeutender an dem stärker schleppenden Beine, das Fehlen auch der geringsten Sensibilitätsstörungen der Haut und des Muskelgefühls, keine Abnahme der erhaltenen Sicherheit der Einzelbewegungen durch Augenschluss, durch welchen auch die Fähigkeit zu stehen und gehen keine Einbusse erleidet.

Alsbald ist auch schon besonders nach activen Bewegungen die Steigerung der Sehnenphänomene leicht wahrnehmbar. Das Kniephänomen, welches auch in der Norm Intensitätsschwankungen erkennen lässt, ist über diese hinaus, und zwar an der von der Lähmung stärker betheiligten Extremität noch erheblicher gesteigert; oft beantwortet der Extensor quadriceps einmaliges leichtes Anklopfen der Patellarsehne mit wiederholtem Emporschnellen des Unterschenkels. Das Fussphänomen ist alsbald auch hervorzurufen; bei seiner geringeren Ausbildung giebt das Fussgelenk der passiven Dorsalflexion des Fusses unter Verkleinerung der Excursion der Zitterbewegungen allmählich nach, bei höherer dauert das Fusszittern so lange an, als die Dorsalflexion unterhalten wird. Wenn schon dabei ein gewisser Widerstand der Muskulatur bemerkt wird, so macht sich auch anderweitig Muskelspannung und Rigidität bei passiven Bewegungen geltend, oft geringer bei langsamen, als bei schnellen Bewegungsversuchen, und lässt bisweilen, besonders bei Beugungsversuchen des Kniegelenkes einmal überwunden, plötzlich nach (Taschenmesserphänomen, v. D. Velden [71]). Mit der Steigerung der Sehnenphänomene gehen die Hautreflexe keineswegs parallel, welche nur selten gesteigert sind und dann indirect Sehnenphänomene hervorrufen können, meist aber normal oder selbst herabgesetzt zu sein pflegen.

An den Muskeln tritt keine Atrophie auf, nur bei älteren Fällen mitunter ganz leichte Abmagerung.

Demgemäss bleibt die elektromuskuläre Erregbarkeit für beide Stromesarten ganz normal; niemals tritt Entartungsreaction auf. Auch die elektrische Nervenerregbarkeit zeigt niemals irgendwelche wesentliche Alterationen, nur mitunter eine leichte lediglich durch exacte Methoden nachweisbare Erregbarkeitsherabsetzung (vgl. Bd. IV, pag. 422).

Anderweitige spinale Symptome, wie Störungen der Potenz und der Blasenfunctionen, fehlen oder zeigen letztere nur eine vorübergehende Störung (Erb [62]). Treten diese oder Sensibilitätsstörungen irgendwie deutlicher hervor, so haben diagnostische Bedenken über die Reinheit des Krankheitsbildes obzuwalten. Denn es ist zu berücksichtigen, dass nicht allzu selten Myelitiden des Dorsalmarks unter dem Bilde der spastischen Spinalparalyse einsetzen können und erst später deutliche Sensibilitätsstörungen und Blaseninnervationsstörungen, auch Decubitus hinzutreten (Leyden [65]) u. A., vgl. Bd. IX, pag. 376). Andererseits kommen auch Fälle vor, bei welchen nach vorübergehenden Sensibilitätsstörungen dieselben später ganz fehlen und in der That der reine Symptomencomplex der spastischen Spinalparalyse übrig bleibt (Westphal [64]).

Auch im weiteren äusserst chronischen Verlaufe zeigt sich in reinen Fällen nur gradweise Zunahme der oben beschriebenen Lähmungs- und spastischen Symptome, indem einerseits die Paraparese meist innerhalb von Monaten oder Jahren allmählich zunimmt, selten aber nur in eine vollständige

Paraplegie übergeht, indem andererseits die Muskelspannungen zu anfallsweisen oder permanenten Contracturen sich steigern, ohne dass auch weiterhin Sensibilitätsstörungen, Blasenlähmung, Decubitus hinzutreten. In der Regel handelt es sich um Streckcontracturen der Beine, so dass auch im Sitzen dieselben im Knie gestreckt bleiben und die Füsse starr in leichter Equinusstellung stehen. Soweit die Kranken noch im Stande sind allein oder geführt zu gehen, besteht die oben geschilderte spastische Gangart mit kleinen steifen Schritten und balancirenden Bewegungen des Oberkörpers, oft mit Neigung nach vorn zu fallen, oder seltener die von ERB [62]) beschriebene Modification derselben, dass durch Contractur der Wadenmuskeln bei jedem Schritte die Fersen sich erheben und durch das Fusszittern beim Aufsetzen eine eigenthümlich hüpfende Gangart entsteht, aus welcher einzelne früher beschriebene Fälle sogenannten saltatorischen Reflexkrampfes aller Wahrscheinlichkeit nach zu erklären sind.

In einem letzten glücklicherweise nur selten erreichten Krankheitsstadium tritt völlige Unfähigkeit ein zu gehen. Die Kranken liegen dann mit durch Contractur der Adductoren des Oberschenkels aneinander gepressten Knieen mit Streckcontractur der Beine. Die Steigerung der Sehnenphänomene hat so zugenommen, dass durch forcirte Beugung des Kniegelenkes (WESTPHAL [47]), oder durch Herabziehen der Patella (ERB [62]) ein dem Fussphänomen analoger, lang dauernder Zitterkrampf der Oberschenkelmuskeln hervorgerufen werden kann und die geringste Erschütterung des Lagers genügt, die höchsten Grade des Fusszitterns herbeizuführen, welche schon früher von BROWN-SÉQUARD mit der unpassenden Bezeichnung Epilepsie spinale belegt waren.

Dieser Ausgang in eine vollständige motorische Paraplegie ist aber verhältnissmässig selten, indem in der Regel die spastische Lähmung innerhalb von Monaten und Jahren allmählich bis zu einem gewissen das Gehen meist noch, zuweilen mit hüpfender Gangart, ermöglichenden Grade fortschreitet, dann aber durch viele Jahre, 12 und mehr, stationär bleiben oder namentlich unter geeigneter Behandlung Remissionen darbieten kann.

Mehr oder minder früh ist in einzelnen wenigen Fällen auch ein Fortschreiten der spastischen Lähmung auf die Oberextremitäten, mitunter auch nur auf eine beobachtet werden, so dass auch hier spastische Contractur, besonders der Pectorales und Erschwerung und Verlangsamung der Beweglichkeit, deutlich vom Intentionszittern oder der Ataxie unterscheidbar, bei erhöhten Sehnenphänomenen vorhanden sind. Es versteht sich von selbst, dass, da die anatomische Basis der spastischen Spinalparalyse als systematische Seitenstrangsklerose noch keineswegs genügend sichergestellt ist, gerade in diesen Fällen immer eher an multiple Sklerose gedacht werden muss. Noch zweifelhafter ist, ob Fälle spastischer Spinalparalyse, bei denen Verlangsamung der Sprache, sowie anderweitige bulbäre Lähmungserscheinungen vorhanden sind, überhaupt hierher gerechnet werden dürfen.

Die kindliche Form der spastischen Spinalparalyse macht nur selten vor Ende des ersten Lebensjahres Krankheitserscheinungen, indem nur zuweilen schon vorher der Wärterin aufgefallen ist, dass die Beine sich nicht natürlich bewegen und spreizen lassen. Meist wird aber erst bei den ersten Gehversuchen entdeckt, dass die Beine mit steifen aneinander gepressten Knieen, die Füsse in leichter Fussspitzstellung aufgesetzt und sehr wenig von einander gebracht und gehoben werden, so dass das Gehen sehr schwer und unvollkommen gewöhnlich erst im 3. oder 4. Lebensjahre erlernt wird und dadurch pathologisch bleibt, dass unter balancirenden Bewegungen des Oberkörpers die Füsse oft gekreuzt, nach wenigen kleinen Schritten immer wieder in Equinusstellung aufgesetzt werden, ein eigenthümlich hüpfender oder springender Zehengang, bei welchem rasche Abnützung des Zehentheils des Schuhwerkes einzutreten pflegt.

Die Untersuchung ergiebt auch hier nirgends absolute Paralyse, sondern nur Parese und motorische Schwäche mit starker Rigidität der Muskeln, besonders der Adductoren des Oberschenkels, welche nach Gehversuchen am

stärksten zu sein pflegt, während die Sehnenphänomene zwar meistens deutlich gesteigert sind, aber nicht in allen Fällen (SEELIGMÜLLER [24]), E. REMAK) vielleicht dann nicht, wenn die für die Erzeugung derselben nothwendige mittlere Spannung der Muskeln überschritten ist. Sensibilitätsstörungen leichterer Art können bei Kindern übersehen werden und gelegentlich vorkommende Blasenstörungen finden in diesem Alter oft nicht die entsprechende pathologische Würdigung, so dass gerade hier die Unterscheidung spastischer Spinalparalysen von diffusen Myelitiden und Sklerosen ungewiss bleibt. Wenn Contracturen auch in den Oberextremitäten vorhanden sind, so pflegen auch späte Erlernung der Sprache, Stupidität u. s. w. eine cerebrale oder cerebrospinale Genese der spastischen Kinderlähmung wahrscheinlich zu machen (vgl. oben). Auch bei dieser ist der Verlauf ein eminent chronischer, indem, wenn überhaupt, erst nach langer Zeit, die Bewegungsfähigkeit und der Gang etwas besser werden können (RUPRECHT [75]).

Neben diesen reinen Formen der spastischen Spinalparalyse haben BERGER [63]) und ERB [62, 78]) auf Grund der Beobachtung, dass der Symptomencomplex derselben mit anderweitigen spinalen Erscheinungen, besonders mit Sensibilitätsstörungen, lancinirenden Schmerzen, Ataxie, Schwanken bei geschlossenen Augen und Blasenstörungen combinirt vorkommt, Mischformen der präsumirten Seitenstrangsklerose mit tabischer Hinterstrangsklerose angenommen. Da zur Aufstellung derselben ausreichende anatomische Befunde noch nicht vorliegen, so muss es dahingestellt bleiben, ob solche thatsächlich vorkommende Krankheitsfälle nicht meistens von unregelmässig localisirten myelitischen oder sklerosirenden Processen abhängen, die spastische Spinalparalyse hier also nur eine Theilerscheinung dieser Affectionen ist, oder es sich in der That um combinirte Systemerkrankungen handelt. In Betreff letzterer ist das von WESTPHAL [64]) auf Grund einschlägiger klinisch-anatomischer Beobachtungen gewonnene Resultat zu erwähnen, dass das von ihm etwas weiter gefasste Krankheitsbild der spastischen Spinalparalyse (mit Sensibilitätsstörungen und Blasenstörungen) durch strangförmige Erkrankung der Seitenstränge bedingt sein kann in Verbindung mit Erkrankung der Hinterstränge, wenn letztere nicht bis in den Lendentheil (untersten Brusttheil?) herabreicht.

Als zweite Mischform der spastischen Spinalparalyse beschrieb ERB [62]) Fälle, in welchen zu derselben partielle degenerativ-atrophische Lähmung z. B. der Daumenballenmuskeln wahrscheinlich durch Uebergreifen des Krankheitsprocesses auf die vordere graue Substanz hinzutritt, so dass eine Uebergangsform zu der amyotrophisch-spastischen Spinalparalyse (vgl. unten III.) vorliegt.

Beiläufig ist die ganz unbewiesene Hypothese Seeligmüller's [74]) anzuführen, dass Bd. III, pag. 460 und Bd. IX, pag. 354, auch als *Myotonia congenita* Bd. IX, pag. 397 erwähnte eigenthümliche meist angeborene Krankheitszustände von Muskelsteifigkeit mitunter mit Muskelhypertrophie, aber ohne alle Lähmung, bei welchen die Sehnenphänomene übrigens nicht gesteigert sind, ebenfalls mit Erkrankung der Seitenstränge in Zusammenhang zu bringen und als hypertrophische spastische Spinalparalyse aufzufassen wären.

Die Pathogenese der spastischen Spinalparalyse ist bei ihrer wechselnden pathologisch-anatomischen Basis sehr verschiedenartig. So viel scheint festzustehen, dass, wie schon ERB in der zweiten Auflage seines Lehrbuches seine frühere Ansicht modificirte, das Symptomenbild der spastischen Spinalparalyse überall da auftritt, wo eine sich langsam entwickelnde Erkrankung (auch Compression) der Pyramidenbahn (vgl. Bd. III, pag. 713) an irgend einer Stelle ihres langen Verlaufes vorliegt.

Die grösste Schwierigkeit macht die Erklärung der spastischen Erscheinungen, insbesondere der Steigerung der Sehnenphänomene, für welche die, auch ohne dass jene intra vitam voraufgegangen sind, zuweilen anatomisch constatirte Seitenstrangsaffection allein nicht verantwortlich gemacht

wird, sondern ein von ihr ausgehender dynamischer Reizzustand der multipolaren Ganglienzellen der grauen Vorderhörner, durch welchen ein erhöhter Tonus (Hypertonus) der Muskeln entstehen soll (CHARCOT [66]), LION [79]). Nach einer älteren Anschauung werden die spastischen Erscheinungen und gesteigerten Sehnenphänomene durch den Ausfall in den Seitensträngen verlaufender reflexhemmender Fasern erklärt (BERGER [63]), ERB [62]), welche Theorie neuerdings ADAMKIEWICZ [80]) dahin modificirt und erweitert hat, dass er den Tonus der Muskeln unter dem Einfluss einer doppelten Innervation stehend annimmt, derjenigen der Hinterstränge, welche ihn unterhält, und derjenigen der Hinterseitenstränge, welche ihn hemmt, so dass durch einen Defect von Seitenstrangsfasern die spastische Parese erklärt werden könnte.

Die symptomatologische Diagnose der spastischen Spinalparalyse kann weder gegenüber den niemals spastischen peripheren noch den ebenfalls flaccidien atrophischen Spinallähmungen (namentlich auch nicht für die spastische Kinderlähmung gegenüber der atrophischen), noch gegenüber der durch das Fehlen der Sehnenphänomene, lancinirende Schmerzen, Sensibilitätsstörungen, Ataxie, Blasenstörungen u. s. w. charakterisirten Tabes schwanken. Schwieriger kann, wie bereits angedeutet, in einzelnen Fällen, namentlich auch bei zunächst einseitiger Lähmung die Unterscheidung von cerebralen oder auch cerebrospinalen Processen sein, in welcher Beziehung das Fehlen aller Cerebralsymptome, die Nichtbetheiligung des Facialis, des gleichseitigen Armes, der Sprache u. s. w. den Ausschlag geben müssen.

Wenn die symptomatologische Diagnose gesichert ist, wird es aber von der grössten praktischen Wichtigkeit sein, substantielle chronische (systematische oder nicht systematische, auch multiple) Rückenmarkserkrankungen von einer Rückenmarkscompression, etwa in Folge von Erkrankungen der Wirbel oder der Rückenmarkshäute, meist syphilitischer Natur, zu unterscheiden, in welcher Beziehung die Anamnese, Deformitäten oder örtliche Empfindlichkeit der Wirbelsäule, circumscripte Parästhesien oder Anästhesien im Bereiche der Intercostalnerven und andere sogenannte Wurzelsymptome (vgl. Bd. XI, pag. 536) wichtige Fingerzeige abgeben können.

Die Prognose ist für das Leben bei dem chronischen niemals auf für dasselbe wichtige Organe übergreifenden Verlaufe und dem Mangel aller sonst bei Rückenmarkserkrankungen gefährlichen Complicationen, wie Blasen- und Nierenaffectionen, Decubitus u. s. w. stets eine gute. Dass in einzelnen Fällen meist mehr acuter Entstehung völlige Heilung eingetreten ist, wurde bereits angeführt. In der Regel handelt es sich aber um eine unheilbare Affection, welche indessen nicht den im Allgemeinen progressiven Charakter der Tabes hat, sondern durch viele Jahre stationär zu bleiben pflegt und unter geeigneter Behandlung bis zu einem gewissen Grade besserungsfähig ist.

Die Therapie der spastischen Spinalparalyse muss zunächst, wenn irgendwie die Verwechslung mit einer oft unter diesem Bilde auftretenden syphilitischen Spinalaffection möglich ist, der causalen Indication durch eine energische aber vorsichtig geleitete antisyphilitische Cur zu genügen versuchen, da unter dieser Bedingung noch am ehesten nach vorliegenden auch von mir zuweilen bestätigten Erfahrungen vollständige Heilung zu erwarten ist. Bei den echten chronischen spastischen Spinalparalysen ist die Therapie nach den dafür bei chronischen Rückenmarkskrankheiten überhaupt massgebenden Grundsätzen zu leiten. Von inneren Mitteln können Jodkalium, Argentum nitricum, welches auch nach meinen Erfahrungen gelegentlich Erfolge zu haben schien, vielleicht noch Auro-Natrium chloratum (v. D. VELDEN [71]) in Anwendung gezogen werden. Nehmen die Spasmen und Contracturen sehr überhand, so können Bromkalium, Bromnatrium, Bromammonium in grossen Dosen (CHARCOT [18]) von Nutzen sein, während Belladonna unwirksam zu sein pflegt, Morphium die Spasmen sogar steigern kann (v. D. VELDEN [71]) und Strychnin unter allen Umständen contra-

indicirt ist (ERB [62]). Von äusseren Behandlungsmethoden ist die Hydrotherapie anscheinend gelegentlich von Erfolg begleitet, besonders aber hat die consequente Rückenmarksgalvanisation nach den Bd. IV, pag. 450 u. ff. besprochenen Methoden nach den Erfahrungen von ERB [62]) u. A., welche ich mehrfach bestätigen konnte, zwar nur sehr selten wohl Heilungs-, aber doch häufig sehr erhebliche Besserungserfolge aufzuweisen.

Dagegen dürfte es sehr zweifelhaft sein, ob die Bd. IX, pag. 522 auch für diese Affection empfohlene, hier übrigens noch am ehesten rationelle Nervendehnung nach den gänzlichen Misserfolgen WESTPHAL'S [81]) noch weiter erprobt werden soll.

Die spastische Kinderlähmung, bei welcher ebenfalls die consequente Rückenmarksgalvanisation einige Erfolge aufzuweisen hat (ERB [62]), RUPRECHT [75]), erfordert namentlich in Fällen von Zehengang als letzte zuweilen noch erfolgreiche Massnahme eine chirurgisch-orthopädische Behandlung durch fixirende Verbände, auch nach vorausgeschickter Tenotomie der Achillessehne (RUPRECHT [75]). Jedenfalls dürfte es sich aber empfehlen, die Verbände so einzurichten, dass die Kinder damit gehen können (SEELIGMÜLLER [74]).

III. Atrophisch- (amyotrophisch-) spastische Spinalparalyse.

Als atrophisch-spastische Spinallähmung im Allgemeinen kann man diejenige spinale Lähmungsform bezeichnen, bei welcher eine von vornherein atrophische oder ursprünglich spastische und nachher erst atrophische Lähmung einzelner Muskeln mit spastischer Lähmung anderer einhergeht. Da die atrophische Spinallähmung allemal von Erkrankung der den gelähmten Muskeln entsprechenden Kernregionen der grauen Vordersäulen oder des intramedullären Wurzelverlaufes, die spastische dagegen von spinaler Leitungslähmung der Pyramidenbahn abhängig zu machen ist, so ist bei circumscripten die graue und weisse Substanz betheiligenden Rückenmarkserkrankungen in den dem afficirten Spinalsegment entsprechenden Muskeln atrophische, in den unterhalb gelegenen spastische Lähmung zu erwarten. Bei derartigen Erkrankungen nur des obersten Theiles der Lendenanschwellung kann also gelegentlich selbst an derselben Unterextremität atrophische Lähmung des Oberschenkels mit spastischer Lähmung des Unterschenkels einhergehen. Viel häufiger wird aber bei Affectionen der Halsanschwellung atrophische, meist mit Contracturen vergesellschaftete Lähmung der Oberextremitäten bei exquisit spastischer Lähmung der Unterextremitäten mit oder auch ohne Sensibilitätsstörungen der letzteren beobachtet sowohl bei der die *Pachymeningitis cervicalis hypertrophica* (vgl. Bd. X, pag. 291) complicirenden als bei primärer chronischer Cervicalmyelitis (LEYDEN [82, 83]), KILLIAN [84]) (vgl. Bd. IX, pag. 386), ebenso aber auch bei Tumoren der Halsanschwellung, z. B. in einem kürzlich von F. SCHULTZE [85]) beschriebenen Falle von Gliomatose des Halsmarks. Bei weiterer Ausbreitung der cervicalen Affection bis in die Medulla oblongata hinauf treten weiterhin bulbärparalytische Symptome hinzu (LEYDEN [83]), KILLIAN [84]), F. SCHULTZE [85]), so dass ein mit der nunmehr zu schildernden Affection auffallend übereinstimmendes klinisches Krankheitsbild entstehen kann.

Die amyotrophisch-spastische Spinal- oder genauer Spinal- oder Bulbärparalyse im engeren Sinne ist die correspondirende klinische Bezeichnung der zuerst von CHARCOT [18, 66]) aufgestellten und mit dem anatomischen Krankheitsnamen: amyotrophische Lateralsklerose belegten symmetrischen mit Alteration der grauen Vordersäulen combinirten Seitenstrangsklerose, für deren pathologisch-anatomische Darstellung auf den gleichnamigen Artikel verwiesen wird. Es darf aber auch an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, dass die Existenzberechtigung dieser übrigens durch mehrere congruente anatomische Befunde auch von anderen Autoren bestätigten lpeciellen Krankheitsform auf das Nachdrücklichste von LEYDEN [82, 86, 83]) namentsich deswegen bestritten wird, weil er denselben anatomischen Befund als der

gewöhnlichen schlaffen Form der amyotrophischen Bulbärparalyse (vgl. Bd. II, pag. 636) häufig zukommend in Anspruch nimmt und nicht für zwei klinisch wesentlich verschiedene Krankheiten verantwortlich zu machen vermag. Dem hier nach dem Vorgange von CHARCOT [18]) u. A. als der amyotrophischen Seitenstrangsklerose zukommend darzustellenden Symptomencomplex soll nach LEYDEN [86, 83]) nicht ausnahmsweise, wie bereits oben angedeutet, sondern regelmässig eine nicht systematische, sondern diffuse chronische Cervicalmyelitis zu Grunde liegen.

Die Aetiologie der amyotrophisch-spastischen Spinal- und Bulbärparalyse ist in der Regel nicht zu ermitteln. Nur in einem Drittel der Fälle konnte Erkältung, einmal ein einige Zeit voraufgegangener Sturz (CHARCOT [18]), einmal ein Schlag in den Nacken (EISENLOHR [87]) verantwortlich gemacht werden. Wie dies auch von der gewöhnlichen schlaffen Bulbärparalyse bekannt ist (vgl. Bd. IV, pag. 514), wurde auch die Entwicklung dieser Affection in unmittelbarem Anschluss an eine starke Gemüthsaufregung (Schreck) beobachtet (ADAMKIEWICZ [88]). In einem von mir untersuchten, einen 23jährigen Soldaten betreffenden einschlägigen noch nicht abgeschlossenen Falle entwickelten sich die Lähmungserscheinungen der Arme einige Zeit nach einem Schrecken und gleichzeitiger übrigens vergeblicher Ueberanstrengung der Ersteren, mittelst der Zügel die durchgehenden Pferde eines Wagens aufzuhalten. Während über die Beziehungen der Heredität zu dieser Erkrankung beim Erwachsenen Nichts feststeht, betrafen die nahezu einzigen bisher bekannt gewordenen Fälle des kindlichen Alters vier aus einer Verwandtenehe entsprossene Geschwister (SEELIGMÜLLER [74]).

Vorkommen. Abgesehen von der soeben erwähnten übrigens noch nicht durch die Obduction verificirten kindlichen Form, ist die amyotrophisch-spastische Spinalparalyse eine immerhin seltene, von CHARCOT [18]) zuerst nur auf Grund von höchstens 20 zum Theil noch streitigen Fällen beschriebene Erkrankung des erwachsenen Alters, zwischen dem 26. und 50. Jahre, vielleicht etwas häufiger bei Frauen (CHARCOT [18]).

Symptomatologie. Man hat drei Krankheitsstadien (CHARCOT [18]), oder vielmehr drei meist nacheinander auftretende Krankheitslocalisationen zu unterscheiden, die erste an den oberen, die zweite an den unteren Extremitäten, die dritte im Bereich der Bulbärnerven.

Die Affection beginnt ohne Fieber und ohne Störungen des Allgemeinbefindens, namentlich auch im Gegensatz zur *Pachymeningitis cervicalis hypertrophica* ohne Nackenschmerzen mit Steifigkeit und allmählich zunehmender Schwäche der Arme, meist erst in dem einen, nach einiger Zeit auch im anderen, zuweilen mit lästigen Parästhesien und spannenden Schmerzen in denselben. Fast regelmässig haben die Kranken schon vorher schmerzlose Zuckungen an ihnen gespürt, welche ausgebreiteter und stärker als fibrilläre unregelmässig bald hie bald da besonders an den Schulter- und Oberarmmuskeln sichtbar sind. Alsbald sind die Sehnenphänomene auffällig gesteigert. Weiterhin entwickelt sich eine bei activen und passiven Bewegungsversuchen der Oberextremitäten erkennbare Muskelspannung und später Contractur besonders der Mm. pectorales, der Beuger des Ellenbogens, des Handgelenks und der Finger, so dass die Arme adducirt in rechtwinkliger Beugestellung des Ellenbogengelenks, die Hände stark pronirt, das Handgelenk volarflectirt, die Finger eingeschlagen gehalten werden. Die Versuche, die contracturirten Extremitäten zu bewegen, sind schmerzhaft, ersichtlich deswegen, weil die Dehnung und Palpation der Muskeln empfindlich ist. Ziemlich schnell entwickelt sich nun Abmagerung, welche sich im Verlaufe weniger Monate zu bedeutender Atrophie en masse steigert, zwar kein Muskelsystem verschont, aber doch regelmässig auch hier in einzelnen (Schulter und Streckseite des Vorderarms) besonders hohe Grade zu erreichen pflegt. Durch diese Mischung von Contractur und atrophischer Lähmung entstehen Deformitäten, z. B. rechtwinklige Volarflexion des Handgelenks, wie sie in diesem Grade bei

anderen Formen atrophischer Lähmung kaum vorkommen. Mit noch weiter fortschreitender besonders an der Hand oft skelettartiger Atrophie lassen die Contracturen und ebenso die Steigerung der Sehnenphänomene wieder nach, so dass letztere an den ganz atrophischen Muskeln später fehlen können. Dieselbe Steifigkeit und Contractur befällt auch bisweilen schon anfangs die Nackenmuskeln, so dass der Kopf dadurch geradezu unbeweglich festgestellt sein kann (CHARCOT [18]), während in einem späteren meist schon mit vorgeschrittener Bulbärparalyse complicirten Krankheitsstadium im Gegentheil der Kranke nicht im Stande ist, den Kopf zu tragen, und dieser bei enormer Atrophie der Nackenmuskeln völlig der Schwere überlassen bleibt (CHARCOT [66]), ADAMKIEWICZ [88]).

Charakteristisch für diese Cervicalparaplegie ist, abgesehen von den ihr eigenthümlichen spastischen Erscheinungen, sowohl gegenüber der progressiven Muskelatrophie als der chronischen atrophischen Spinallähmung, dass innerhalb viel kürzerer Zeit durchschnittlich schon innerhalb 6 Monaten, sich die hochgradigste atrophische Lähmung ausbildet, bei welcher übrigens immer noch die Lähmung und nicht die Atrophie die Situation beherrscht (CHARCOT [18]).

Das elektrische Verhalten der Nerven und Muskeln der Oberextremitäten ist in den verschiedenen Beobachtungen nicht übereinstimmend gewesen. Nach CHARCOT [18]) bleibt, wie bei der progressiven Muskelatrophie, die faradische Erregbarkeit erhalten. Die Beobachtung ERB'S [10]) über Mittelform der EAR (erhaltene Nervenerregbarkeit, erhöhte galvanomuskuläre Entartungsreaction) hat ihre Beweiskraft verloren, seitdem die anatomische Untersuchung von F. SCHULTZE [85]) seinen Fall als nicht hierher gehörig ergeben hat. Aber auch in anatomisch bestätigten Fällen ist Mittelform der EAR und in einzelnen Muskeln schwere EAR beobachtet worden (PICK [89]), EISENLOHR [87]), während ADAMKIEWICZ [88]) zwar ebenfalls schwere und Mittelform der EAR fand, aber ausserdem im Verlauf einer nur dreitägigen Beobachtung noch sehr complicirte, zu weitgehenden Schlussfolgerungen verwerthete und schon Bd. IV, pag. 426 kritisirte Erregbarkeitsverhältnisse. In mehreren Fällen konnte aber EAR nicht nachgewiesen werden, sondern die Erregbarkeit war entweder normal oder entsprechend herabgesetzt (BERGER [90]), KAHLER und PICK [45]), MOELI [91]), SEELIGMÜLLER [74]). Diese Differenzen dürften vielleicht auf eine mehr oder minder acute Entwicklung der secundären Muskelatrophie zurückzuführen sein.

Die das zweite Krankheitsstadium inaugurirende Lähmung der Unterextremitäten entwickelt sich nach CHARCOT [18]) 2 bis 3 Monate nach Beginn der Oberextremitätenaffection, scheint aber eben so oft auch gleichzeitig mit dieser (BERGER [90]), PICK [89]), KAHLER und PICK [45]) oder selbst vor dieser (CHARCOT [18]), MOELI [91]) auftreten zu können. Auch hier gehen gewöhnlich ziemlich starke Zuckungen der Muskeln der allmählich sich einstellenden Parese vorauf, welche alle Charaktere der spastischen Spinalparalyse an sich trägt, so dass für ihre Beschreibung auf Abschnitt II dieses Artikels zu verweisen ist. Die Rigidität und Contractur bei hochgradiger Steigerung der Sehnenphänomene, in den höheren Graden mit spontanen Zitterkrämpfen, scheint auch hier häufig die active Beweglichkeit mehr zu hindern, als die eigentliche Lähmung. Dieselbe kann sich weiterhin zu absoluter spastischer Paraplegie steigern, ohne dass auch hier die Sensibilität oder die Blase betheiligt zu sein pflegen, oder Decubitus auftritt. In den Endstadien des Krankheitsprocesses soll auch an den Unterextremitäten Muskelatrophie eintreten, welche aber niemals, auch nur annähernd, den hohen Grad erreicht, wie an den Oberextremitäten, und ebenso nicht von einem wesentlichen Nachlass der spastischen Symptome begleitet zu sein pflegt. Auch sind schwerere Abnormitäten des elektrischen Verhaltens, soweit ich die Literatur übersehe, noch niemals an den Unterextremitäten beobachtet worden.

Die dritte Krankheitslocalisation tritt 6 Monate bis ein Jahr nach Beginn der Krankheit mit den bulbärparalytischen Erscheinungen hinzu, welche ein nothwendiges Glied dieser Krankheit bilden sollen (CHARCOT [18]), zuweilen

aber ausbleiben, wenn bei chronischerem Verlauf durch intercurrente Krankheiten der Tod vor ihrer Entwicklung eintritt (MOELI [91]), mitunter aber auch manchmal wieder die Scene eröffnen (ADAMKIEWICZ [88]), FERRIER [92]). Sie bestehen in Zungen- und Gaumenlähmung mit Deglutitions- und Articulationsstörungen mit allmählicher Entwicklung von Zungenatrophie anzeigender Einkerbung ihrer Oberfläche unter fibrillären Zuckungen derselben. Dazu tritt Schwäche der Lippenmuskeln, so dass das Spitzen des Mundes nicht möglich ist. Bei aufmerksamer Beobachtung soll namentlich im Anfange eine gewisse maskenartige Starre der Züge bei starker Ausprägung der Nasolabialfalten und leichter Contractur der Stirnmuskeln dem Gesicht ein etwas von der gewöhnlichen schlaffen (atonischen) amyotrophischen Bulbärparalyse abweichendes Aussehen verleihen (CHARCOT [66]). In den höchsten Graden treten bei völliger Anarthrie und Deglutitionsparalyse durch Betheiligung der Vaguskerne Suffocationsanfälle und schliesslich Respirationslähmung hinzu, wenn nicht schon vorher, wie das fast die Regel zu sein scheint, eine intercurrente Pneunomie den letalen Ausgang herbeigeführt hat.

Elektrische Anomalien im Bereich der gelähmten Lippen- und Zungenmuskeln, namentlich deutliche EAR, scheinen bei den durch die Obduction verificirten hierher gehörigen Fällen von Bulbärparalyse nicht wie bei den gewöhnlichen Formen (vgl. Bd. IV, pag. 427) beobachtet zu sein. Dagegen ist die von ERB [93]) bei schlaffer Bulbärparalyse beobachtete Steigerung der Hautreflexe in den Gesichtsmuskeln auch hier von EISENLOHR [87]) gesehen worden.

Der stets progressive Verlauf der amyotrophischen-spastischen Spinalparalyse ist im Vergleich zur progressiven Muskelatrophie und chronischen atrophischen Spinallähmung ein schneller, indem dieselbe mitunter schon innerhalb 8 Monaten (KAHLER und PICK [45]), durchschnittlich innerhalb 3—4 Jahren zum Tode zu führen pflegt, wenn auch davon Ausnahmen etwas langsameren Ablaufs vorkommen, gerade wie sich auch das Auftreten der einzelnen Krankheitsphasen, wie bereits angedeutet, gegenseitig verschieben kann. Namentlich scheint dies von den von SEELIGMÜLLER [74]) beschriebenen kindlichen Fällen zu gelten, bei denen schon von vornherein nach allmählicher Entwicklung vom 9. Lebensmonate ab näselnde Sprache vorhanden war, der älteste Fall aber nach schon 12jähriger Dauer noch lebte.

Die Pathogenese der amyotrophisch-spastischen Spinal- und Bulbärparalyse wird aus dem anatomischen Befund der amyotrophischen Lateralsklerose heraus so erklärt, dass die spastische Paralyse in der im Abschnitt II dieses Artikels erörterten Weise von der Seitenstrangsklerose abhängig zu machen ist, während die Entwicklung der Muskelatrophie dem Schwunde der multipolaren Ganglienzellen der Vorderhörner und die amyotrophische Bulbärparalyse dem Uebergreifen dieses Processes auf die betreffenden Kerne der Medulla oblongata entspricht. Auch das bereits oben erwähnte befremdliche Verhalten, dass derselbe anatomische Befund einmal die gewöhnliche schlaffe amyotrophische Bulbärparalyse mit ebenfalls schlaffer Muskelatrophie, bei der vorliegenden Affection aber die spastische Lähmung mit Atrophie erklären soll, haben KAHLER und PICK [45]) durch die auch pathologisch-anatomisch gestützte Annahme aufzuklären versucht, dass die Lateralsklerose bei letzterer Affection an einer höheren Stelle (vielleicht schon im Gehirn) beginnt und erst, nachdem dieselbe vollständig ausgebildet ist, die Vordersäulenatrophie nachträglich hinzutritt.

Die Diagnose des Symptomencomplexes der amyotrophisch-spastischen Spinal- und Bulbärparalyse kann in den typischen Fällen bei den ganz charakteristischen Symptomentrias einer ohne Nackenschmerzen aufgetretenen spastisch-atrophischen Cervicalparaplegie, einer spastischen Spinalparalyse der Unterextremitäten und einer amyotrophischen Bulbärparalyse gegenüber ähnlichen Affectionen (Pachymeningitis cervicalis hypertrophica, chronische atrophische Spinalparalyse, multiple degenerative Neuritis, progressive Muskelatrophie u. s. w.) keine Schwierigkeiten bereiten. Anders steht es auch hier gemäss den noch obwaltenden

pathologisch-anatomischen Controversen und der jedenfalls sehr bedeutenden klinischen Uebereinstimmung mancher nicht systematischer Erkrankungen an Cervicalmyelitis und Tumoren auch für geübte Diagnostiker mit der Sicherheit der anatomischen Diagnose einer combinirten Systemerkrankung der Seitenstränge und grauen Vordersäulen, welche vorläufig nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose sein wird.

Die Prognose ist allemal sowohl für die Wiederherstellung als für das Leben eine ganz schlechte, indem noch kein Fall von Heilung bekannt ist, die Krankheit vielmehr binnen weniger Jahre unaufhaltsam zum letalen Ausgange führt.

Die bisher ganz ohnmächtige Therapie ist nach den für chronische Rückenmarksaffectionen geltenden Grundsätzen zu leiten. Auch hier dürften vom innerlichen Gebrauch des Jodkalium und der Nacken- und Rückengalvanisation noch am ersten wenigstens vorübergehende Erfolge zu erwarten sein. Werden die spastischen Erscheinungen sehr lästig, so kommt die bei der vorigen Affection (unter II. dieses Artikels) angeführte symptomatische Medication in Betracht.

IV. Acute Landry'sche Spinalparalyse.

Geschichtliches. Begriffsbestimmung. Von Landry [94]) wurde 1859 als „*Paralysie ascendante aigue*" eine Krankheit beschrieben, welche unter den Erscheinungen einer rasch von unten nach oben aufsteigenden, zuletzt die Schling-, Sprach- und Athemmuskeln ergreifenden Lähmung in der Regel zum Tode führt, ohne dass der regelmässig negative Obductionsbefund der Nervenapparate ihre Pathogenese aufklärt. Obgleich durch mehrere den negativen anatomischen Befund bestätigende Beobachtungen auch deutscher Autoren (Kussmaul [95]), Bernhardt [96]) die Besonderheit dieser Affection wiederholt hervorgehoben war, wurde nach der Duchenne'schen [6]) Aufstellung der von Vorderhornerkrankung abhängigen generalisirten Lähmungen (vgl. den Abschnitt I dieses Artikels), namentlich von der Charcot'schen Schule der Versuch gemacht, denselben auch diese Krankheit als acuteste Unterart, also etwa nach der jetzigen pathologisch-anatomischen Nomenclatur als *Poliomyelitis anterior acutissima* einzuordnen (Petitfils [97]) u. A.), bei welcher nur wegen des rapiden Verlaufes die für jenen pathognomonischen Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit ausbleiben sollten (Bernhardt [96]) u. A.).

Es ist Westphal's [9]) Verdienst, den durchaus negativen anatomischen Befund des Nervensystems besonders des Rückenmarks und der Medulla oblongata in mehreren mit allen neueren Hilfsmitteln genau untersuchten Fällen erhärtet zu haben, welche ausserdem durch die vollständige (in zwei dieser Fälle von mir bis zum tödtlichen Ausgang constatirte) Integrität der elektrischen Nerven- und Muskelerregbarkeit während ihres ganzen zum Theil mehrwöchentlichen Verlaufes sich als deutlich verschiedene Krankheit von den im Abschnitt I dieses Artikels behandelten Affectionen abhoben.

Da trotz mehrerer neuerer noch anzuführender verschiedenartiger positiver anatomischer Befunde die Thatsache des Vorkommens von fortschreitenden tödtlichen Lähmungen ohne anatomische Grundlage im Rückenmark u. s. w. durch Westphal [9]) sichergestellt ist, so muss diese vorläufig noch nach keinem anatomischen Eintheilungsprincip unterzubringende klinische Krankheitsform hier ihre besondere Stelle finden. Da es sich aber eben nur um eine klinische Affection ohne oder jedenfalls ohne übereinstimmendes anatomisches Substrat handelt, so ist, wenn anders es überhaupt darauf ankommt, verschiedene Affectionen auseinanderzuhalten, für dieselbe auch genau das von Landry [94]) und besonders von Westphal [9]) aufgestellte Symptomenbild festzuhalten, zu welchem die völlige Integrität der elektrischen Erregbarkeit in allen Krankheitsstadien gehört. Daran darf auch der Umstand nichts ändern, dass neuere Fälle vorliegen (Jaffé [35]), R. Schulz und F. Schultze [21]), welche tödtlich nach Betheiligung der Bulbärnerven verlaufen sind, obgleich schwere elektrodiagnostische

Alterationen sie als atrophische Spinallähmungen erwiesen hatten. Ist es doch auch sonst nicht in der Nosologie üblich, lediglich wegen ihres tödtlichen Verlaufes klinisch und anatomisch verschiedene Krankheiten zusammenzuwerfen. Es ist deshalb die auf Grund dieser bereits anderweitig von mir classificirten Fälle (vgl. unter Prognose des Abschnittes I, 1 dieses Artikels) neuerdings wieder von R. SCHULZ und F. SCHULTZE [21]) entwickelte Ansicht, dass vielleicht eine fortlaufende (also zusammengehörige) Kette von Affectionen von den leichtesten atrophischen Spinallähmungen bis zur acuten tödtlichen LANDRY'schen Paralyse bestände, zurückzuweisen und diese vielmehr als Krankheit sui generis festzuhalten. Dieselbe kann aber als „tödtliche" in der Krankheitsbenennung deswegen nicht bezeichnet werden, weil klinisch immerhin übereinstimmende und also vielleicht hierher gehörige Fälle mit Ausgang in Heilung beobachtet sind, ebenso wie das LANDRY'sche Epitheton aufsteigend als nicht allemal zutreffend deswegen fallen gelassen werden muss, weil wenn auch allerdings selten Fälle absteigenden Verlaufes vorkommen (PELLEGRINO-LEVI [98]), BERNHARDT [96]), STRÜBING [99]).

Als Aetiologie der LANDRY'schen Paralyse konnte mehrfach Erkältung ermittelt werden (HAYEM [100]), LEIBLINGER [101]), EISENLOHR [25]), STRÜBING [99]). Auffallend häufig hat sich dieselbe in der Reconvalescenz acuter Krankheiten entwickelt, so nach Pocken (CHALVET [102]), BERNHARDT [96]), nach Diphtheritis (WESTPHAL [9]), nach Typhus (LEUDET [103]), KÜMMELL [104]). Auf Grund anamnestisch ermittelter syphilitischer Antecedentien wurde mehrfach die Syphilis als ätiologisches Moment beschuldigt (LANDRY [94]), KUSSMAUL [95]), ganz besonders aber dann, wenn die Erscheinungen der acuten aufsteigenden Paralyse unter antisyphilitischer Behandlung zurückgingen (BAYER [105]), CHEVALET [106]). Trotzdem ist der nicht einmal aus der Statistik sich ergebende ätiologische Zusammenhang mit der Syphilis schon deshalb sehr zweifelhaft, weil bei syphilitischen Affectionen anatomische Läsionen gefunden zu werden pflegen (ERB [10]), vgl. Bd. XI, pag. 542). Als vorläufig vereinzelte Beobachtung ist der von BAUMGARTEN [107]) für seinen Fall vermuthete Zusammenhang mit einer vorausgegangenen Hauteinreibung mit Pferdefett zu erwähnen, welches wahrscheinlich von einem Thiere mit Milzbrand herrührte.

Vorkommen. Die LANDRY'sche Paralyse ist eine glücklicherweise sehr seltene Krankheit des mittleren Lebensalters zwischen dem 20. und 40. Jahre, ist aber auch bei noch älteren Individuen und sogar bei Kindern beobachtet worden (GRU [1/8]), KAHLER und PICK [109]). Sie soll sehr viel häufiger beim männlichen Geschlecht sein (PELLEGRINO-LEVI [98]).

Symptomatologie. Nach dunkeln, sich mitunter durch Wochen hinziehenden Vorboten, wie allgemeinem Unbehagen, ziehenden Schmerzen im Rücken und Nacken, eingeschlafenem Gefühl der Extremitätenenden, beginnt die Krankheit ohne Fieber, welches auch weiterhin mit seltenen Ausnahmen ganz fehlt, mit motorischer Schwäche und Parese einer Unterextremität, welche bald mitunter schon innerhalb von Stunden, meist aber innerhalb eines oder höchstens einiger Tage auf die andere übergreift. So lange die Kranken noch gehen können, ziehen sie die Beine nach, die Kniee knicken ein, so dass ein Stock zu Hilfe genommen wird. Binnen Kurzem geht die Parese in vollständige Paralyse über, so dass die Kranken bald paraplegisch an's Lager gefesselt sind, von dem sie meist nicht mehr aufstehen sollen. Bis auf ganz leichte Zehenbewegungen oder frustrane Bewegungen auch anderer Muskeln besteht schlaffe Paraplegie mit völliger Resolution ohne alle spastischen Erscheinungen. Nicht lange nachher wieder innerhalb von Stunden bis einigen Tagen stellt sich Parese der Rumpf-, d. h. der Becken-, Bauch- und Rückenmuskeln ein, so dass die Fähigkeit verloren geht, sich aus der Rückenlage aufzurichten, zu sitzen, oder sich aus sitzender Stellung langsam niederzulegen, ferner die Bauchpresse anzuwenden. Nun beginnt wieder nach einer kurzen Pause Schwäche in einem oder dem anderer Arme, sei es des Händedrucks oder der Schulter- und Oberarmbewegungen. Nicht lange

dauert es, so besteht auch hier bis auf geringe Beweglichkeitsreste Paralyse und bald wird auch der andere Arm in derselben Weise ergriffen.

Meist schon ehe so vollständige Hilflosigkeit durch Lähmung aller vier Extremitäten mit passiver Rückenlage eingetreten ist, haben sich ganz allmählich zunehmende Schling- und weiterhin Sprachstörungen eingestellt. Anfangs können grössere Bissen nur bei gewisser Kopfhaltung ohne Anstrengung verschluckt werden. Alsbald erfolgt jede Deglutition mit sichtbaren Würgebewegungen, es tritt Verschlucken mit Husten und bei bereits vorhandener Velumparalyse Regurgitation von Flüssigkeiten durch die Nase ein; bisweilen leiden auch die Kinnmuskeln und die Fähigkeit den Mund zu öffnen. Jede Mahlzeit wird so immer mehr zur Qual für den meist bei gutem Appetit befindlichen Patienten und seine Umgebung, so dass schliesslich die Ernährung durch die Schlundsonde unabweisbar wird.

Da das Allgemeinbefinden und das Sensorium ganz intact bleiben, so müssen die Kranken mit klaren Sinnen von Tag zu Tag eine Function nach der andern schwinden sehen. Denn auch die Sprache ist unterdessen näselnd und undeutlich geworden, die Stimme zuweilen rauh und heiser; allmählich nimmt die Articulationsstörung bis zur völligen Unverständlichkeit zu, so dass der ganz bewegungslose Kranke nicht einmal seine Wünsche und Klagen verständlich machen kann. Dann treten Störungen der Athmung hinzu, welche durch Zwerchfellparese in den costalen Typus bei gesteigerter Frequenz übergeht, Suffocationsanfälle, bis endlich Respirationslähmung nach Umnebelung des Bewusstseins die deswegen um so ergreifendere Krankheitsscenerie schliesst, als es sich gewöhnlich um junge kräftige Individuen handelt.

Dieses nur in groben Zügen geschilderte Krankheitsbild kann einige Modificationen erleiden dadurch, dass gelegentlich einmal die Arme vor den Beinen erkranken, die bulbären Symptome schon verhältnissmässig früh auftreten, ferner das Tempo, in welchem die Lähmungserscheinungen fortschreiten, in verschiedenen Fällen verschieden ist. Jedenfalls wird aber auch bei dieser Spinalparalyse das ganze Krankheitsbild wesentlich durch die motorische Paralyse beherrscht, welche, wie schon erwähnt, allemal eine schlaffe (flaccide) ist.

Die Reflexerregbarkeit ist nur in einem in Heilung übergegangenen, also möglicherweise nicht hierhergehörigen Fall gesteigert gefunden worden (Eisenlohr [25]). Meist war sie vermindert oder ganz erloschen (Westphal [9]), Vulpian [110]), Eisenlohr [112]).

Die Sehnenphänomene waren niemals gesteigert; nie scheint das Fussphänomen beobachtet zu sein. Sie fehlten dagegen in einzelnen besonders nach dieser Richtung untersuchten Fällen völlig (Westphal [9]), Kahler und Pick [109]) und kehrten bemerkenswertherweise in einem Falle nach der Heilung wieder (Kahler und Pick [109]).

Die elektrische Nerven- und Muskelerregbarkeit ist in allen sicher hieher gehörigen Fällen auch längerer Dauer bis zu 4 Wochen und etwas mehr stets normal gefunden worden (Kussmaul [95]), Pellegrino-Levi [98]), Bernhardt [96]), Westphal und E. Remak [9]), Eisenlohr [112]), Kahler und Pick [109]), Kümmell [104]), so dass dieser negative klinische Befund unter Umständen geradezu als pathognomonisch für diese Affection gelten muss. Dementsprechend tritt niemals irgend eine erhebliche Muskelatrophie, sondern höchstens bei längerer Dauer leichte Abmagerung auf.

Abgesehen von den Bulbärnerven werden andere motorische Cerebralnerven nur selten afficirt. Nur ausnahmsweise wurde Diplopie beobachtet (Pellegrino-Levi [98]), einmal Accommodationsparese (Bernhardt [96]), zweimal einseitige Pupillendilatation (Chalvet [102]), Westphal [9]). Von Kümmell [104]) wurde nacheinander aufgetretene Facialisparalyse beider Seiten beschrieben.

Gegenüber entsprechend schweren Fällen acuter Myelitis ist bei den hochgradigen sonstigen Lähmungserscheinungen sehr auffällig die regelmässige

Integrität der Sphincteren des Mastdarms und der Blase. Gelegentlich ist zwar vorübergehende Harnretention, aber niemals Incontinentia urinae et alvi beobachtet worden.

Die Sinnesnerven leiden ebensowenig wie das Sensorium, letzteres nur bei intercurrentem Fieber und in der Agone. Dagegen ist die Sensibilität nicht blos subjectiv im Anfang und im weiteren Verlauf durch abgestorbenes Gefühl der gelähmten Glieder betheiligt, sondern auch objective Sensibilitätsstörungen sind mehrfach constatirt worden (LANDRY [94]), HAYEM [100]), EISENLOHR [25]), WESTPHAL [9]), VULPIAN [110]), EMMINGHAUS [111]), KAHLER und PICK [109]), wenn auch mitunter selbst in neueren Beobachtungen (EISENLOHR [112]), STRÜBING [99]) dieselben vermisst wurden. Niemals handelt es sich aber wieder im Gegensatz zur acuten Myelitis um ausgebreitete und schwere Anästhesien, sondern nur um leichte, lediglich die Extremitätenenden (WESTPHAL [9]) betreffende Alterationen der Tast-, Schmerz- (von EMMINGHAUS [10]) und KAHLER und PICK [109]) auch verlangsamt beobachtet), oder Temperaturempfindung, für welche KAHLER und PICK [109]) in zwei Fällen ebenfalls sehr auffällige Verlangsamung fanden, gelegentlich auch des Muskelgefühls (WESTPHAL [9]).

Aus der Geringfügigkeit dieser Sensibilitätsstörungen und dem Fehlen von Blaseninnervationsstörungen u. s. w. ist zu erklären, dass niemals Decubitus aufzutreten scheint.

Von anderweitigen nicht nervösen Symptomen ist vielleicht die von KAHLER und PICK [109]) und von KÜMMELL [104]) auch bei Lebzeiten constatirte Milzschwellung von Wichtigkeit.

Der Verlauf der acuten LANDRY'schen Paralyse ist entweder ein rapider, indem sie schon binnen 2—3 Tagen zum Tode führen kann; in anderen Fällen, besonders wenn die Lähmungserscheinungen etwas langsamer fortschreiten, können bis zum tödtlichen Ausgange 2 oder 3 bis wohl höchstens 5 Wochen verfliessen.

Ausser dieser perniciösen Form kommen aber auch Fälle mit ebenso rapider, innerhalb weniger Tage fortschreitender Entwicklung der Lähmung vor, welche bei einer gewissen Ausbreitung derselben innehalten und dann gewöhnlich in der Art, dass die zuletzt erkrankten Glieder zuerst wieder bewegungsfähig werden, schrittweise langsam innerhalb von mehreren Wochen, meist 10 bis 14 bis zur völligen Rückkehr der Beweglichkeit sich bessern. Es sind dies nicht blos auch als Abortivform der LANDRY'schen Paralyse bezeichnete Fälle, bei denen es noch nicht zu einer Erkrankung der Bulbärnerven gekommen war, sondern selbst diese können schon betheiligt gewesen sein (EMMINGHAUS [111]). Allerdings ist dabei immer ein Irrthum der Diagnose im Auge zu behalten (VULPIAN [110]), indem in der That viele der als geheilt angeführten Fälle einer strengen Kritik deswegen nicht Stand halten, weil abweichende Symptome, wie starke Schmerzen, Haut- und Muskelhyperästhesie, schwerere Blasenstörungen, besonders aber Alterationen der elektrischen Erregbarkeit mit nachfolgender Atrophie (LABADIE-LAGRAVE [113]), LEVI [114]) u. A.) sie als nicht hierher gehörig charakterisiren.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung der Nervenapparate (Gehirn, Medulla oblongata, Rückenmark, periphere Nerven) hat zunächst in zahlreichen auch mikroskopisch genau untersuchten Fällen (VULPIAN [110]), CORNIL und RANVIER [97]), BERNHARDT [96]), WESTPHAL [9]), KAHLER und PICK [109]) ein durchaus negatives Resultat ergeben und wurden ältere geringfügige positive Befunde (HAYEM [100]), LOCKHART CLARKE [115]), KIENER [102]) von WESTPHAL [9]) als ganz irrelevant und nicht geeignet bezeichnet, die schwereren Krankheitserscheinungen zu erklären.

Ein seitdem von V. D. VELDEN [116]) veröffentlichter interessanter Fall von disseminirter Myelitis der weissen Rückenmarksstränge ist als klinisch ganz verschieden nicht zu verwerthen.

Es muss dahingestellt bleiben, ob andere neuere Befunde, wie theilweise parenchymatöse Neuritis der vorderen Wurzeln (DÉJÉRINE und GOETZ [117]) Exsudat-

massen um den Centralcanal und in der vorderen Längsspalte des Rückenmarks (BAUMGARTEN [107]), ein analoger Befund und ausserdem capilläre Blutextravasate und Exsudatbildungen in der Medulla oblongata und im Pons (EISENLOHR [112]), ferner frische symmetrisch gelegene stecknadelkopf- bis erbsengrosse hämorrhagische Affectionen des untersten Theiles der Medulla oblongata (KÜMMELL [104]) eine grössere Bedeutung haben und nicht vielleicht zum Theil als secundäre agonale Producte aufzufassen sind.

Bei dieser geringen Ausbeute der nervösen Befunde ist es von grossem Interesse, dass die schon in früheren Fällen mehrfach namentlich von HAYEM [100]) und BAUMGARTEN [107]) beobachtete parenchymatöse Schwellung der grossen Unterleibsdrüsen, besonders der Milz, seitdem WESTPHAL [9]) die Aufmerksamkeit auf diesen auch von ihm bestätigten Befund gelenkt, anscheinend regelmässig wieder gefunden worden ist (EISENLOHR [112]), KAHLER und PICK [109]), KÜMMELL [104]). Dagegen ist das von BAUMGARTEN [107]) im Blute constatirte Vorkommen von Bakterien bei darauf gerichteten Blutuntersuchungen (WESTPHAL [9]), KAHLER und PICK [105]) noch nicht wieder bestätigt worden.

Die Pathogenese der acuten LANDRY'schen Paralyse ist bei den nahezu völlig negativen anatomischen Befunden des Nervensystems ganz unklar, indem auch diejenigen Autoren, welche neuerdings wieder mikroskopische Veränderungen zu constatiren vermochten, ihre Unzulänglichkeit zugestehen, die Krankheitserscheinungen zu erklären.

Namentlich kann wohl die vermuthete Zugehörigkeit dieser Affection zu den acuten Vorderhornerkrankungen als völlig widerlegt betrachtet werden. Eher wäre noch nach dem Vorgange von LEYDEN [118]), auch auf Grund der Befunde von EISENLOHR [112]) und KÜMMELL [104]) an eine primäre acute Erkrankung der Medulla oblongata zu denken, obgleich auch, abgesehen von den in dieser Richtung durchaus negativen Untersuchungen von WESTPHAL [9]), die von den Unterextremitäten allmählich aufsteigende und erst gradatim die Bulbärnerven ergreifende Ausbreitung der Lähmung ganz abweichend von der Enstehung acuter meist mit Schwindel und Cerebralerscheinungen einsetzender Bulbärparalysen ist. Auch das Schwinden der Sehnenphänomene dürfte nach anderweitigen Erfahrungen (vgl. Abschnitt II dieses Artikels) mit einer localen Affection der Medulla oblongata ganz unvereinbar sein. Unter diesen Umständen bleibt vorläufig nichts weiter übrig, als von anatomischen Erkrankungen des Nervensystems abzusehen, und nach dem Vorgange von LANDRY [94]), HAYEM [100]), BERNHARDT [96]), WESTPHAL [9]) an eine vorläufig räthselhafte Intoxication desselben zu denken, für welche die parenchymatöse Schwellung der Unterleibsdrüsen zu sprechen scheint, während die Vermuthung einer Bakterienkrankheit noch ungenügend gestützt ist.

Die Diagnose der LANDRY'schen Paralyse kann bei der fieberlosen und schmerzlosen acuten Entwicklung einer schlaffen Lähmung ohne Erregbarkeitsstörungen gegenüber anderen centralen und peripheren Lähmungsformen nicht schwierig sein, eigentlich nur gegenüber einer acuten diffusen Myelitis schwanken, gegenüber welcher das Fehlen von Fieber, von Reizerscheinungen aller Art, von ausgedehnten Sensibilitätsstörungen, von Blasenlähmung, vielleicht auch das Fehlen der Sehnenphänomene entscheidend sein werden. Namentlich wenn erst die Bulbärerscheinungen hinzugetreten sind, dürfte die ominöse Diagnose gesichert sein, da die acute Bulbärparalyse in anderer Weise apoplectisch auftritt. Nicht überflüssig scheint es aber für die Anfangsphasen auf die Möglichkeit einer Verwechselung mit zuweilen in ähnlicher Weise auftretenden hysterischen Lähmungen hinzuweisen, in welcher Richtung, abgesehen von den anamnestischen Angaben, auch vielleicht das Verhalten der Sehnenphänomene die Differentialdiagnose ermöglichen wird.

Die Prognose der LANDRY'schen Paralyse ist bei gesicherter Diagnose fast immer eine sehr schlechte, indem der tödtliche Ausgang mit den erwähnten seltenen Ausnahmen in nicht zu langer Zeit zu erwarten ist.

Die Therapie ist in den tödtlichen Fällen bisher ganz ohnmächtig gewesen, das Fortschreiten der Lähmungserscheinungen aufzuhalten. Ob dieselbe überhaupt zu den sogenannten Heilungen von dieser Affection irgend etwas beigetragen hat, ist umsoweniger zu entscheiden, als diagnostische Irrthümer mit untergelaufen sind. Dies gilt namentlich von der auf Grund der Levi'schen [114]) Beobachtung, von W. Busch [118]) warm empfohlenen Application des Ferrum candens am Rücken, so dass vorläufig noch eine wissenschaftliche Berechtigung fehlt, die ohnehin schweren Leiden der Patienten durch dies die Rückenlage sehr erschwerende heroische Mittel zu vermehren.

Von anderen zuweilen mit Erfolg gekrönten Behandlungsmethoden sind ausser der bereits erwähnten antisyphilitischen Behandlung, welche in jedem in dieser Beziehung verdächtigen Falle energisch einzuleiten sein wird, zu erwähnen: die Application von Eisbeuteln an der Wirbelsäule bei innerlicher Verabreichung von Secale cornutum (Emminghaus [111]) und dann die auch von Erb [10]) empfohlene frühzeitig anzuwendende Rückenmarksgalvanisation (Eisenlohr [112]), Kahler und Pick [109]).

Weiterhin werden blutige und trockene Schröpfköpfe, wiederholte Vesicantien am Rücken, Anregung der Hautthätigkeit, von innerlichen Mitteln Jodkalium empfohlen.

Selbstverständlich ist die aufmerksamste Pflege und tonisirende Ernährung nöthigenfalls mit der Schlundsonde, und bei günstig verlaufenden Fällen eine entsprechende Nachbehandlung mit Elektricität u. s. w. erforderlich.

V. Secundäre Spinalparalysen.

Als secundäre Spinalparalysen sollen nach dem Vorgange von Leyden [82]) hier einige Lähmungsformen, gewiss zum grössten Theil wenigstens spinalen Ursprungs, zusammengefasst und cursorisch besprochen werden, welche wegen der noch fehlenden oder jedenfalls sehr verschiedenartigen pathologisch-anatomischen Basis in den nach diesem Eintheilungsprincip abgefassten Artikeln dieses Werkes nicht oder nur ganz beiläufig berücksichtigt werden konnten, aber auch wegen ihrer wechselnden Symptomatologie nicht einmal, wie die bisher hier abgehandelten Affectionen, eine systematische symptomatologische Darstellung zulassen. Gemeinsam ist diesen secundären Spinalparalysen daher nur, dass sie das Nervensystem nicht primär, sondern erst im Gefolge irgend welcher anderer Affectionen secundär befallen, so dass für ihre Classification gerade das ätiologische Moment allein maassgebend ist.

1. Spinale Reflexlähmungen. Als Reflexlähmungen wurden von Stanley [120]) und Graves [121]) schon vorher als sympathische Paralysen bekannte, meist schwere in der Form der Paraplegie auftretende Lähmungen im Gefolge von Erkrankungen anderer Organe, besonders des Darmes, der Harnwege und des Uterus bezeichnet, weil auf Grund negativer anatomischer Befunde am Rückenmark eine functionelle Lähmung desselben reflectorischen Ursprungs anzunehmen wäre.

Die Richtigkeit dieser Beobachtungen vorausgesetzt, sind zu ihrer Erklärung zwei Theorien der Reflexlähmung aufgestellt worden, die vasomotorische Theorie von Brown-Séquard [122]), nach welcher die Lähmung von einem durch den peripheren von dem erkrankten Organe ausgehenden Reiz herbeigeführten Gefässkrampf im Rückenmark abhängig zu machen ist, die Erschöpfungstheorie von Jaccoud [123]), nach welcher jener Reiz das im Rückenmark gelegene Centrum erschöpfen und dadurch zu neurolytischer Lähmung führen soll (vgl. Bd. IX, pag. 593).

Von einigermaassen diese letztere Theorie stützenden Experimentaluntersuchungen sind, nachdem Combaire's [124]) Angabe, dass nach Nierenexstirpation Lähmung der Beine einträte, schon von Leroy d'Etiolles [125]) bei Wiederholung dieser Versuche nicht bestätigt werden konnte, besonders derjenigen von Lewisson [126]) und Soltmann [127]) zu erwähnen, welche zeigten, dass starke Reizung von

Eingeweiden, z. B. heftiges Drücken der hervorgezogenen Niere, vorübergehend die Rückenmarksinnervation hemmen und eine die Compression einige Zeit überdauernde vollständige Paraplegie mit erloschener Reflexerregbarkeit bewirken kann. Allerdings ist der Unterschied der in diesen Experimenten vorübergehend wirkenden sehr heftigen Reizung von den nur mässigen Reizwirkungen einer schon länger bestehenden meist chronischen Organerkrankung so evident, dass an eine einfache Uebertragung dieser Versuchsergebnisse auf die gewöhnlichen sogenannten Reflexlähmungen nicht zu denken ist (LEYDEN [82]).

Abgesehen aber davon, dass von JACCOUD [123]) der überzeugende, auch weiterhin stets im Auge zu behaltende Nachweis geliefert worden ist, dass bei einem grossen Theil der zu Grunde liegenden Beobachtungen, namentlich von Paraplegiae urinariae es sich entweder um zufällige Complicationen handelte oder der klinische Causalnexus geradezu umgekehrt war, ist diesen Reflexlähmungstheorien wenigstens für die meisten derartigen Lähmungen dadurch der thatsächliche Boden entzogen worden, dass, wie schon ROMBERG [128]) vorausgesagt hatte, genauere anatomische Untersuchungen unter Zuhilfenahme des Mikroskops zur Erklärung der Lähmungserscheinungen durchaus genügende Befunde ergeben haben. Neben anderweitigen Erkrankungen verschiedener Art, wie Meningitis acuta spinalis (GULL [129]), Peripachymeningitis purulenta (MANNKOPF [130]), Neuritis ischiadica propagata bei Peritonitis und Atheromatose der Beckenarterien (KUSSMAUL [131]), wurden namentlich myelitische Herde von GULL [128]), LEYDEN [132]), LAVERAN [133]) gefunden (vgl. Bd. IX, pag. 367).

Da LEYDEN [132]) die Beobachtung machte, dass die der Paraplegia urinaria zu Grunde liegenden myelitischen Erweichungen von der Stelle des Rückenmarks ausgingen, wo die Blasennerven ein- und austreten, glaubte er diese nur noch mit Unrecht sogenannten Reflexlähmungen auf eine im Artikel „Neuritis“ Bd. IX, pag. 584 schon mit Berücksichtigung ihrer experimentellen Grundlagen besprochene Neuritis disseminata migrans mit consecutiver Myelitis zurückführen zu sollen.

Wenn nun auch am angeführen Ort auseinandergesetzt wurde, dass die vorliegenden Experimentaluntersuchungen nicht ohne einen gewissen Zwang zur Erklärung dieser pathologisch-anatomischen Thatsachen herangezogen werden können, so genügen doch letztere an und für sich völlig, für den grössten Theil der früher als Reflexlähmungen bezeichneten Lähmungen eine rein functionelle Läsion auszuschliessen, sondern vielmehr eine anatomische (neuritische, pachymeningitische oder myelitische) Basis anzunehmen. Daraus erklärt sich, dass diese Lähmungen in der Regel von anderen durch entsprechende anatomische Erkrankungen bedingten sich in keiner Weise unterscheiden, weshalb auch eine Beschreibung ihrer Symptomatologie, ihres Verlaufes, Prognose u. s. w. füglich unterbleiben kann.

Als Reflexlähmungen im engeren Sinne hat man wohl nur noch das Recht, diejenigen seltenen und merkwürdigen Lähmungen festzuhalten, welche im unmittelbaren Anschluss an eine periphere Erkrankung entstehen, dann aber gewöhnlich auch nicht die in den vorigen Abschnitten dieses Artikels geschilderten klinischen Symptome einer von organischer Ursache irgend welcher Localisation abhängigen Spinallähmung darbieten, sondern sich durch den Mangel von Störungen der Ernährung, der elektrischen Erregbarkeit, der Reflexerregbarkeit, der Sehnenphänomene und von wohl charakterisirten Sensibilitätsstörungen u. s. w. als rein functionelle Paraplegien und Paraparesen mitunter mit Tremor kennzeichnen, besonders aber dadurch sich auszeichnen, dass sie nach Beseitigung des Grundleidens mitunter bald zurückgehen (CHARCOT [18]), VULPIAN [110]) u. A.)

Die meisten der nach Erkrankungen anderer Organe sich entwickelnden secundären Spinalparalysen gehören aber nicht dieser Kategorie an, sondern sind auf eine mehr oder minder schwere anatomische spinale Erkrankung zurückzuführen, deren Pathogenese, ob sie auf in der Continuität fortgeleitete oder à distance entwickelte Processe zurückzuführen ist, dahingestellt bleiben muss.

Zunächst gilt dies von den meisten Lähmungen in Folge von Erkrankungen der Harn- und männlichen Geschlechtsorgane, wie sie seltener von der Niere (STANLEY [120]), LEROY D'ETIOLLES [125]), HERMANN [134]), häufiger von der Harnblase, insbesondere bei Reizungszuständen des Blasenhalses, von Blennorrhoen, Gonorrhoen und Stricturen der Urethra (STANLEY [120]), LEROY D'ETIOLLES [125]) u. A.), zuweilen nach innerlichem Gebrauch von Cantha-riden, von Prostatahypertrophieen und Prostataabscessen (LEROY D'ETIOLLES [125]), von Hydrocelen (LÜCKE, LEYDEN [82]) auszugehen scheinen. Fast in keinem Falle handelt es sich nach LEYDEN [82]) um eine Reflexlähmung im oben definirten Sinne, weshalb die Erscheinungsformen dieser Lähmungen sowohl nach der Intensität als der Lähmungsform, der Prognose u. s. w. sehr verschieden sein können. Am ehesten entsprechen den Anforderungen einer echten Reflexlähmung gelegentlich bei Phimosen beobachtete Paraparesen der Unterextremitäten, welche nach der Operation zurückzugehen pflegen (HUNT [135]), SAYRE [136]).

Eine zweite Gruppe solcher secundärer Spinalparalysen sind die von Reizungen der Schleimhaut des Intestinaltractus abhängigen Lähmungen, vielleicht einzelne der noch wenig aufgeklärten Dentalparalysen (SOLTMANN [127]), besonders aber die Lähmungen nach Dysenterie (JOSEF FRANCK, GRAVES [121]), FRASER [136]) u. A.), nach Gebrauch drastischer Abführmittel (HERVIER [138]), nach hartnäckigen Diarrhoen und bei Wurmreiz, besonders der Kinder (JOS. FRANCK, MOENNICH), von denen die zuletzt genannten Formen meist guter Prognose in der That am ersten die Auffassung als functionelle, vielleicht anämische Erschöpfungslähmungen zulassen (LEYDEN [82]), BARIÉ [139]).

Eine dritte Gruppe bilden die nach Erkrankungen des Uterus auftretenden Lähmungen, deren Pathogenese sehr verschieden sein kann. Am allerhäufigsten handelt es sich wohl bei der grossen Frequenz von chronischen Uterinaffectionen um rein zufällige Complicationen; sehr selten ist die directe Fortpflanzung des anatomischen Processes nachgewiesen. Soweit echte Reflexlähmungen angenommen werden dürfen, ist die Unterscheidung von hysterischen Paralysen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich (vgl. Bd. VII, pag. 69). Es sind jedoch Fälle bekannt gegeben, wo nach Beseitigung von Metritiden und anderweitigen Uterinaffectionen (LISFRANC [140]), NONAT [141]) u. A.), oder Reposition eines Prolapses (ROMBERG [128]), Heilung länger bestehender Paraplegien eintrat, oder andererseits solche, welche nach einer traumatischen Läsion dieser Theile, z. B. durch Elektrisation der Vaginalportion (ECHEVERRIA [142]), oder Einbohrung einer Nadel in die Vagina (M. ROSENTHAL [143]) aufgetreten waren und nach Beseitigung der Noxe schnell zurückgingen.

Als vierte Gruppe können ebenfalls den Reflexlähmungen zugerechnet werden nach traumatischen Verletzungen irgend welcher Art an Stellen hinzutretende Lähmungen, welche von dem Trauma in nicht erkennbarer Weise getroffen worden sind. Man hat nach LEYDEN [82]) diejenigen Fälle, wo nach erlittenen Traumen, besonders nach Amputationen (BENEDIKT [144]), ferner auch nach Schussverletzungen (BUMKE [145]) Lähmungen oft mit Contracturen und klonischen Krämpfen allmählich hinzutreten und sehr wohl von fortgeleiteten neuritischen Processen abhängen können, auseinander zu halten von den sehr interessanten und seltenen Beobachtungen von MITCHELL, KEEN und MOREHOUSE [146]), in welchen nach einer Schusswunde, sobald die erste Erschütterung nach der Verletzung vorbei war, Lähmungen in einem mit dem verletzten Gliede nicht im Zusammenhang stehenden, entfernten Theile entdeckt wurden. Diese sich gewöhnlich unter einer geeigneten Behandlung schnell bessernden Lähmungen sind vielleicht als echte Reflexlähmungen zu deuten und können in ähnlicher Weise von einer dynamischen Alteration des Rückenmarks abhängig gemacht werden, wie VULPIAN dies nach LANDOUZY [147]) für den seltenen Fall versucht hat, in welchem in unmittelbarem Anschluss an eine acute Gelenkaffection eine mitunter schnell vorübergehende Lähmung des betreffenden Gliedes auftritt. Dafür, dass die

allmählich zu Gelenkaffectionen hinzutretenden Lähmungen dagegen neuritischen Ursprungs zu sein pflegen, wird auf Bd. IX, pag. 583 und 587 verwiesen.

Die Therapie der Reflexlähmungen muss zunächst auf das Grundleiden gerichtet sein, indem namentlich bei den seltenen echten Reflexlähmungen von der Beseitigung von Blasenentzündung, von Blasensteinen, von Gonorrhoen, Stricturen, Phimosen, Prostataerkrankungen, Dysenterien, Eingeweidewürmern, Dislocationen der Gebärmutter u. s. w. unter Umständen auch die Heilung der secundären Spinallähmung erhofft werden darf.

Selbstverständlich ist dann aber ferner auch die Lähmung an und für sich je nach der anzunehmenden Grundlage derselben nach den dafür massgebenden Grundsätzen innerlich und äusserlich, namentlich auch elektrotherapeutisch zu behandeln. Besonders bei neuritischen Complicationen pflegt der galvanische Strom die besten Erfolge zu haben (vgl. Bd. IV, pag. 447 und Bd. IX, pag. 591).

2. Spinalparalysen in Folge von acuten und chronischen Krankheiten. In entschieden ursächlichem Zusammenhang mit acuten Krankheiten aller Art, namentlich mit acuten Infectionskrankheiten und Exanthemen, wie Typhus, Diphtheritis, acuter Rheumatismus, Cholera, Puerperalerkrankungen, Erysipelas, Variola, Scarlatina, Morbilli treten entweder im Verlaufe der keineswegs immer besonders intensiven Erkrankung, oder häufiger im Reconvalescenzstadium als Nachkrankheiten, ebenso wie andere nervöse Affectionen (Neuralgien, Hyperästhesien, Anästhesien, Ataxien, Neurosen aller Art) auch Lähmungen auf, welche mehrfach besonders von Gubler [148]) und neuerdings wieder erschöpfend von Landouzy [147]) abgehandelt worden sind, welche aber, abgesehen von der congruenten Aetiologie, nach allerdings nur spärlich vorliegenden anatomischen Befunden, noch mehr aber auf Grund ihrer meistens ausgesprochenen klinischen Symptome auf sehr verschiedene Ausgangspunkte zurückzuführen sind. Manche dieser Lähmungen kennzeichnen sich sowohl durch ihre apoplectische Entstehung, als durch ihre hemiplegische Localisation als entschieden cerebraler Natur und sind wahrscheinlich Producte encephalitischer (vgl. Bd V, pag. 582) oder embolischer Processe. Ein vielleicht noch grösseres Contingent, besonders der Typhuslähmungen, aber auch einzelner Lähmungen nach Pocken, Masern und Scharlach bilden meist auf ein Nervengebiet begrenzte, zum Theil atrophische, ersichtlich periphere Lähmungen mit entsprechenden Sensibilitätsstörungen, welche nach vorliegenden anatomischen Befunden von peripherer Neuritis abhängen (vgl. Bd. IX, pag. 584).

Als secundäre Spinalparalysen in Folge von acuten Krankheiten sind hier diejenigen besonders nach Typhus, Diphtheritis, Variola, seltener nach den anderen oben angeführten Affectionen auftretenden Lähmungen zu berücksichtigen, welche sich durch ihre paraplegische Localisation zuweilen mit Sensibilitätsstörungen, selten nur mit Störung der Blasenfunctionen u. s. w. als spinale Lähmungen charakterisiren. Während Gubler [148]) noch bei allen derartigen Lähmungen eine anatomische Erkrankung des Nervensystems ausschliessen zu müssen glaubte und bei der von ihm besonders ausgeschiedenen Form mit Muskelatrophie letztere als primäres Muskelleiden auffasste und deswegen diese Lähmungen als Paralysies amyotrophiques (vgl. Bd. I, pag. 285) bezeichnete, liegen jetzt schon hinreichend anatomische Befunde von Myelitis disseminata (vgl. Bd. IX, pag. 307) und Rückenmarkssklerose vor, um wenigstens für die schweren Lähmungsformen eine anatomische Erkrankung des Rückenmarks anzunehmen. Da dieselbe aber verschiedenartig localisirt sein kann, beispielsweise Roger und Damaschino [149]) ganz analoge poliomyelitische Alterationen bei einer nach Typhus entstandenen spinalen Kinderlähmung beschrieben haben, wie sie auch sonst bei spinaler Kinderlähmung ohne diese Aetiologie gefunden werden, so versteht es sich von selbst, dass die nach acuten Krankheiten auftretenden Spinallähmungen, sobald sie von anatomischen Rückenmarkserkrankungen abhängen, die diesen entsprechenden klinischen Erscheinungen darbieten und daher

von analogen Erkrankungen anderer Aetiologie sich nicht, dagegen von anderweitigen Erkrankungen derselben Aetiologie wesentlich unterscheiden werden. Da sowohl in anderen Rückenmarksartikeln dieses Werkes als besonders in fast jedem der vorigen Abschnitte dieses Artikels die acuten Krankheiten unter anderen ätiologischen Momenten angeführt werden mussten, so würde es zu unnützen Wiederholungen führen, die verschiedenen auch sonst vorkommenden spinalen Erkrankungsformen dieser Aetiologie noch einmal einzeln zu schildern. Es genüge darauf hinzuweisen, dass sowohl Paraplegien mit Sensibilitätsstörungen, allerdings selten auch mit Blasenbetheiligung (LEYDEN [82]), sogenannte spastische Spinalparalysen, die verschiedenen Formen von atrophischen Spinalparalysen sich im Anschluss an die erwähnten Affectionen entwickeln können. Bei den zuletzt genannten Formen, namentlich von circumscripter atrophischer Lähmung werden in einzelnen Fällen dieselben differentialdiagnostischen Schwierigkeiten, wie auch sonst, gegenüber neuritischen Lähmungen obwalten können. Auch von der acuten LANDRY'schen Paralyse wurde bereits angeführt, dass sie im Anschluss an Typhus, Variola und Diphtheritis beobachtet worden ist.

Von diesen auch symptomatologisch entsprechend charakterisirten Lähmungen nach acuten Krankheiten sind nach LEYDEN [82]) besonders nach Typhus auftretende von GUBLER [148]) als asthenische bezeichnete Spinallähmungen auseinander zu halten, bei welchen ganz allein die Motilität betroffen ist, dagegen Sensibilitätsstörungen, Blasenstörungen, Muskelatrophie und wie ich hinzufügen möchte, auch Affectionen der Reflexerregbarheit und der Sehnenphänomene regelmässig fehlen. Zur Zeit, wo die Kranken anfangen zu gehen und zu stehen, versagen die Beine ihren Dienst. Fast niemals handelt es sich um eine vollständige Paralyse, sondern nur um eine Parese, welche während einiger Zeit noch zunimmt, um sich nach einigen Wochen unter geeigneter Behandlung zu bessern. Wahrscheinlich liegen diesen Lähmungen keinerlei schwere Veränderungen irgend welcher Art, sondern nur Erschöpfung und Anämie zu Grunde.

Während demnach die meisten Spinallähmungen nach acuten Krankheiten keine specifische Symptomatologie darbieten, haben die schon im Artikel „Diphtheritis" abgehandelten diphtheritischen Lähmungen schon durch ihre Localisation ein charakteristisches Gepräge. Da aber auch als schwerere, von LANDOUZY [147]) auffallend häufig in mehr als 60% aller Fälle verzeichnete Form der diphtheritischen Lähmung Paraparese der Unterextremitäten, meist übrigens mit Ataxie und Sensibilitätsstörungen gepaart, beobachtet wird, so ist die diphtheritische Spinallähmung hier wenigstens zu nennen, zumal einige medulläre Befunde derselben vorliegen (vgl. Bd. IV, pag. 169 und 171).

Beiläufig kann nur berührt werden, dass ein anderer charakteristischer, weniger in Lähmung als in Ataxie, Zittern, absatzweisen Bewegungen, scandirender Sprache bestehender und wahrscheinlich auf multipler Sklerose beruhender Symptomencomplex nach Typhus, häufiger nach Variola von WESTPHAL [150]) beschrieben worden ist.

Was für die nach acuten Krankheiten auftretenden Spinallähmungen über den fast regelmässigen Mangel specifischer Symptome gesagt wurde, gilt ebenfalls von den auch im Verlauf chronischer Affectionen, besonders der Tuberkulose, des Diabetes mellitus, auch der Syphilis vorkommenden Spinallähmungen. Namentlich syphilitische Spinallähmungen sind wohl ausnahmslos auf anatomische Alterationen der Rückenmarkshäute und des Rückenmarks zurückzuführen, bieten aber, natürlich abgesehen von anderweitigen syphilitischen Complicationen, an und für sich in ihrer Symptomatologie nichts Charakteristisches (vgl. Bd. XI, pag. 542).

Als eine seltene Form der Malaria larvata (vgl. Bd. VIII, pag. 538) mögen hier merkwürdige Fälle von intermittirenden Spinalparalysen (MACARIO [151]), ROMBERG [128]), HARTWIG [152]) ihre Stelle finden, welche nach ERB [10]) dadurch charakterisirt sind, dass eine bis zur völligen Paralyse fortschreitende

Lähmung beider Beine, mitunter auch der Arme mit oder ohne Anästhesie und Sphincterenlähmung rasch sich entwickelt, stundenlang anhält und dann manchmal nach kritischem Schweissausbruch zurückgeht, um nach einer Intermission von ein oder zwei Tagen in derselben Weise sich typisch zu wiederholen, bis Chiningebrauch die Anfälle coupirt.

Ebensowenig wie bei den von LANDOUZY [147]) citirten gleichfalls sehr interessanten, auf Grund von Malaria vorkommenden, vorübergehenden Hemiplegien, meist mit Aphasie, dürfte auch hier an wesentliche Gewebsalterationen als Pathogenese zu denken sei.

Der Verlauf und die Prognose der Spinallähmungen nach acuten und chronischen Krankheiten sind je nach der Schwere der zu Grunde liegenden Alterationen sehr verschieden und entsprechen den sonstigen Erfahrungen, nur dass die Prognose dieser Lähmungen im Ganzen etwas besser zu sein pflegt (LEYDEN [82]), LANDOUZY [147]). Besonders günstig, weniger für die Dauer der Affection, als für die schliessliche Wiederherstellung ist die Prognose der oben geschilderten asthenischen Spinallähmungen nach Typhus und verwandten Krankheiten.

Die Diagnose dieser Spinallähmungen bestimmter Aetiologie an und für sich wird bei bekannter Anamnese sehr leicht sein, ist aber ohne weitere anatomische Diagnose ohne besonderen Werth. Auch ohne Anamnese unverkennbar sind häufig diphtheritische Lähmungen und Ataxien, unter Umständen auch der WESTPHAL'sche Symptomencomplex nach Pocken und Typhus und die intermittirenden Spinalparalysen.

Die Therapie ist nur für die letztgenannte Form, in welcher sich das Chinin als souveränes Mittel bewährt hat und bei den syphilitischen Spinallähmungen eine specifische. Sonst unterscheidet sich die Behandlung der Spinallähmungen nach acuten und chronischen Krankheiten von derjenigen primärer Formen derselben Art nur dadurch, dass bei diesen Reconvalescenzaffectionen eine allgemeine roborirende und tonisirende Diät und Therapie von grosser Wichtigkeit sein dürfte.

3. Als toxische Spinalparalysen sind ebenfalls den secundären Spinalparalysen wahrscheinlich manche im Verlauf chronischer Intoxicationen, besonders mit Blei, Arsenik, Phosphor, Quecksilber, Schwefelkohlenstoff, Tabak, Campher, Secale cornutum Alkohol, Lathyrus sativus u. s. w. auftretende Lähmungen anzureihen, wenn auch die hierfür vorliegenden anatomischen Thatsachen und Versuchsergebnisse (vgl. Bd. VII, pag. 204 und die einzelnen Artikel) noch ziemlich spärlich sind.

4. Als letzte Gruppe von secundären Spinallähmungen mögen die in Folge von psychischen Einflüssen, durch Schreck und Einbildung auftretenden, im Artikel „Emotionsneurosen", Bd. IV, pag. 515 abgehandelten Spinalparalysen nachgelesen werden.

Literatur: [1]) Zunker, Klinischer Beitrag zur Function der grauen Vordersäulen des Rückenmarks. Zeitschr. f. klin. Med. II., pag. 355. 1881. — [2]) E. Remak, Ein Fall von atrophischer Spinallähmung durch traumatische halbseitige Blutung in die Cervicalanschwellung des Rückenmarks. Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 44, pag. 644 und Archiv f. Psych. und Nervenkrankh. Bd. IX, pag. 546–549 und pag. 630–634. 1879. — [3]) Bernhardt, Beitrag zur Lehre von der acuten atrophischen Spinallähmung Erwachsener. Archiv für Psych. etc. Bd. VIII. pag. 313. 1877. — [4]) E. Remak, Ueber die Localisation atrophischer Spinallähmungen und spinaler Muskelatrophieen. Berlin 1879 und Archiv f. Psych. Bd. IX. 1879. — [5]) M. Meyer, Die Elektricität in Anwendung auf praktische Medicin. 3. Aufl. 1868, pag. 209. — [6]) Duchenne, *De l'Electrisation localisée.* 3me édition 1872, pag. 437—486. — [7]) Bernhardt, Ueber eine der spinalen Kinderlähmung ähnliche Affection Erwachsener. Archiv f. Psych. etc. Bd. IV, pag. 370. 1874. — [8]) Erb, Ueber acute Spinallähmung *(Poliomyelitis anterior acuta)* bei Erwachsenen und über verwandte spinale Erkrankungen. Archiv f. Psych. etc. Bd. V, pag. 758. 1875. — [9]) Westphal, Ueber einige Fälle von acuter tödtlicher Spinallähmung. Archiv f. Psych. etc. Bd. VI, 1876. — [10]) Erb, Krankheiten des Rückenmarks. 2. Aufl. 1879. — [11]) A. Frey, Ueber temporäre Lähmungen Erwachsener, die den temporären Spinallähmungen der Kinder analog sind und von Myelitis der Vorderhörner auszugehen scheinen. Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 1, 2, 3. — Ein Fall von subacuter

Lähmung Erwachsener, wahrscheinlich *Poliomyelitis anterior subacuta*. Ebendaselbst. 1874. Nr. 44. — [12]) Althaus, *On infantile Paralysis*. London 1878, pag. 27. — [13]) Miles, *Case of acute spinal paralysis*. Transact. Americ. Neurol. Assoc. for 1875, pag. 217. — [14]) C. Rank, Zur Lehre von der *Poliomyelitis anterior acuta adultorum*. Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XXVII, pag. 129. 1880. — [15]) F. Müller, Die acute atrophische Spinallähmung der Erwachsenen *(Poliomyelitis anterior acuta)*. Stuttgart 1880. — [16]) Litten, Zur Pathogenese der acuten Spinallähmung. Zeitschrift f. klin. Medicin. Bd. II. 1881. — [17]) F. Schultze, Zur Lehre von der spinalen Kinderlähmung und der analogen Lähmung der Erwachsenen *(Poliomyelitis anterior acuta)*. Virchow's Archiv, Bd. LXVIII. 1876. — [18]) Charcot, *Leçons sur les maladies du système nerveux*. II. 1877. — [19]) Leyden, Ueber Poliomyelitis und Neuritis. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. I. pag. 380. 1880. — [20]) F. Schultze, Die anatomischen Veränderungen bei der acuten atrophischen Lähmung der Erwachsenen *(Poliomyelitis anterior acuta)*. Virchow's Archiv, Bd. LXXIII, pag. 444. 1878. — [21]) R. Schulz und F. Schultze, Zur Lehre von der acuten aufsteigenden Paralyse. Archiv f. Psych. etc. Bd. XII, 1881. — [22]) Proust et Comby, *Contribution à l'étude des paralysies spinales antérieures aigues*. Progrès médical 1881. Nr. 47, 48, 49. — [23]) Bernhardt, Ueber Bleilähmung und subacute atrophische Spinallähmung Erwachsener. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 18. — [24]) Adamkiewicz, Poliomyelitis – Bleilähmung. Charité-Annalen, Bd. IV, pag. 430, 1879. — [25]) Eisenlohr, Zur Lehre von der acuten spinalen Paralyse. Archiv f. Psych. etc. Bd. V, pag. 219. 1874. — [26]) M. Rosenthal, Zur klinischen Charakteristik der *Poliomyelitis anterior*. Virchow's Archiv Bd. LXXII, pag. 325. 1878. — [27]) E. Remak, Zur Pathogenese der Bleilähmungen. Archiv f. Psych. etc. Bd. VI, pag. 46. 1875. — [28]) Ferrier, *The Localisation of atrophic Paralyses*. Brain 1881, pag. 217 und 308. — [29]) Seguin, *Myelitis of the anterior horns or spinal paralysies of the adult and child*. New-York 1877. — [30]) Byrom-Bramwell, *The diseases of the spinal cord*. Edinburgh 1882. — [31]) Prévost et David, *Note sur un cas d'atrophie des muscles de l'éminence thénar avec lésion de la moelle épinière*. Archives de phys. 1874. — [32]) Kahler und Pick, Beitrag zur Lehre von der Localisation in der grauen Substanz des Rückenmarks. Archiv f. Psych. etc. Bd. X, pag. 353. 1880. — [33]) Ferrier und Yeo, Die functionellen Verhältnisse der motorischen Wurzeln des *Plexus brachialis* und *Plexus lumbo-sacralis*. Vorgetragen in der Royal society am 24. März 1881, mitgetheilt von Pierson, Centralbl. f. Nervenheilk. 1881, Nr. 9. — [34]) Paul Bert und Marcacci. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. 1881. — [35]) Jaffé, Ein Fall von Paralysis ascendens acuta. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 14, pag. 653. — [36]) Hammond, *A treatise on diseases of the nervous system*. Sixth edition. New-York 1876. — [37]) Charcot et Joffroy, *Deux cas d'atrophie musculaire progressive*. Archives de phys. 1869. — [38]) Cornil et Lépine, *Cas de paralysie générale spinale antérieure subaigue suivi d'autopsie*. Gaz. méd. de Paris 1875. Nr. 11. — [39]) Webber, *Contribution to the study of Myelitis*. Transact. American Neurol. Assoc. for 1875. Vol. I, pag. 55. — [40]) Déjérine, Archives de phys. 1876, pag. 430. — [41]) Ketly, Wiener med. Wochenschr. 1877. Nr. 28 u. 29. — [42]) Bäumler, Naturforscherversammlung in Baden-Baden. 1880. — [43]) F. Neumann, *Poliomyelitis anterior subacuta* etc. Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XXVIII, pag. 589. 1881. — [44]) Bernhardt, Ueber *Poliomyelitis anterior chronica*. Archiv f. Psych. etc. Bd. IX, pag. 181. 1878. — [45]) Kahler und Pick, Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Centralnervensystems. 1879. — [46]) Erb, Ueber eine noch nicht beschriebene Mittelform der chronischen atrophischen Spinallähmung *(Poliomyelitis anterior chronica)*. Centralbl. f. Nervenheilk. 1878, Nr. 3. — [47]) Westphal, Ueber einige durch mechanische Einwirkung auf Sehnen und Muskeln hervorgebrachte Bewegungs-Erscheinungen. Archiv f. Psych. etc. Bd. V, pag. 803. 1875. — [48]) Erb, Ueber Sehnenreflexe bei Gesunden und bei Rückenmarkskranken. Archiv f. Psych. etc. Bd. V, pag. 792. 1875. — [49]) Berger, Ueber Sehnenreflexe. Centralbl. f. Nervenheilk. 1879. Nr. 4. — [50]) Gowers, *A study of the so-called tendon reflex phenomena*. Med.-chir. Transact. Vol. LXII, 1879. — [51]) A. Eulenburg, Ueber die Latenzdauer und den pseudoreflectorischen Charakter der Sehnenphänomene. Neurol. Centralbl. 1882. Nr. 1. — Zeitschr. f. klin Med. Bd. IV, 1881. — [52]) F. Schultze u. P. Fürbringer, Experimentelles über die Sehnenreflexe. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1875. Nr. 54. — [53]) Tschiriew, Experimentelle Untersuchungen über das Kniephänomen. Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 17. — Ursprung und Bedeutung des Kniephänomens und verwandter Erscheinungen. Archiv f. Psych. etc. Bd. VIII. 1878. — [54]) Senator, Ueber Sehnenreflexe und ihre Beziehungen zum Muskeltonus. Du Bois-Reymond's Archiv f. Phys. 1880, pag. 197. — [55]) Waller, *On muscular spasms known as tendon-reflex*. Brain 1880. — [56]) Prévost et Waller, *Nouvelles expériences sur les phénomènes nommés reflexes tendineux*. Revue méd. de la Suisse. Romande 1881. Nr. 6. — [57]) Westphal, Ueber eine Fehlerquelle bei Untersuchung des Kniephänomens und über dieses selbst. Archiv f. Psych. und Nervenheilk. Bd. XII, pag. 798. 1882. — [58]) de Watteville, *On Reflexes and Pseudo-Reflexes*. British med. Journal May 20th 1882. — [59]) Strümpell, Zur Kenntniss der Sehnenreflexe. Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XXIV, pag. 715. 1879. — [60]) Déjérine, *Du tremblement reflexe*. Progrès médical 1878. Nr. 23. — [61]) R. Schulz, Giebt es eine primäre Sklerose der Sehnenstränge des Rückenmarks? Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XXIII, pag. 343. 1878. — [62]) Erb, Ueber einen wenig bekannten spinalen Symptomencomplex. Berliner klin. Wochenschr. 1875. Nr. 26. — Ueber die spastische Spinalparalyse *(Tabes dorsal*

spasmodique, Charcot). Virchow's Archiv, Bd. LXX. 1877. — [63]) O. Berger, Zur Pathologie und Therapie der Rückenmarkskrankheiten. Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1876. — [64]) Westphal, Charité-Annalen II, pag. 379. 1877 und Archiv f. Psych. Bd. IX. pag. 733. 1879. — [65]) Leyden, Ueber spastische Spinallähmung. Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 48. — [66]) Charcot, *Leçons sur les localisations cérébrales et spinales.* Paris 1877—1880. — [67]) Strümpell, Spastische Spinalparalysen. Archiv f. Psych. etc. Bd. X, pag. 676. 1880. — [68]) R. Schulz, Beitrag zur Lehre von der spastischen Spinalparalyse. Centralbl. f. Nervenheilk. 1880, Nr. 18. — [69]) Cahen, Ein Fall von spastischer Spinalparalyse *(Myelitis chronica dorsalis cum atrophia sclerotica).* Inaug.-Diss. Berlin 1881. — [70]) Pitres, *Contribution à l'étude des anomalies de la Sclérose en plaques disséminées.* Revue mensuelle 1878. pag. 592. — [71]) v. d. Velden, Ein Fall von spastischer Spinalparalyse, Heilung. Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 38. — [72]) Heuck, Ein Fall von acuter spastischer Spinalparalyse. Berliner klin. Wochenschr. 1879. Nr. 3. — [73]) Brunelli, Bulletino della Reale Academia med. di Roma. Anno VI, Nr. 9. 1880 — [74]) Seeligmüller, Ueber spastische spinale Paralysen bei Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. XIII, pag. 237. — Gerhardt's Handb. d. Kinderkrankh. Bd. V, 1. Abth., 2. Hälfte. — [75]) Ruprecht, Ueber angeborene spastische Gliederstarre u. s. w. Volkmann'sche Samml. klin. Vortr. Nr. 198. 1881. — [76]) Erb, Ueber das Vorkommen der spastischen Spinallähmung bei kleinen Kindern. Memorabilien 1877. 12. Heft. — [77]) Förster, Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. XV, 1880. — [78]) Erb, Ueber Lateralsklerose und ihre Beziehungen zur *Tabes dorsalis.* Archiv f. Psych. etc. Bd. VII, pag. 238. 1876. — [79]) Lion, Ueber das klinische Bild der secundären Degenerationen der corticomuskulären Leitungsbahnen. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. II. 1881. — [80]) Adamkiewicz, Die normale Muskelfunction betrachtet als das Resultat eines Gleichgewichts zweier antagonistischer Innervationen und die atonische Ataxie und die spastische Parese der Muskeln als die beiden Endeffecte der Störung dieses Gleichgewichts. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. III, 1881. — [81]) Westphal, Discussion in der Berliner medicinischen Gesellschaft 25. Januar 1882. Berliner klin. Wochenschr. 1882, pag. 189. — [82]) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten. Bd. II, 1876. — [83]) Leyden, Ein Fall von chronischer *Myelitis cervicalis* nebst Bemerkungen. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. II, pag. 454. 1881. — [84]) Killian, Ein Fall von diffuser *Myelitis chronica.* Archiv f. Psych. Bd. VII, pag. 28. 1877. — [85]) F. Schultze, Ueber Spalt-, Höhlen- und Gliombildung am Rückenmark und in der *Medulla oblongata.* Virchow's Archiv, Bd. LXXXVII, pag. 524 u. ff. 1882. — [86]) Leyden, Ueber progressive amyotrophische Bulbärparalyse und ihre Beziehungen zur symmetrischen Seitenstrangsklerose. Archiv f. Psych. Bd. VIII, 1878. — [87]) Eisenlohr, Klinische und anatomische Beiträge zur progressiven Bulbärparalyse. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. I, 1880. — [88]) Adamkiewicz, Ein Fall von amyotrophischer Bulbärparalyse mit Degeneration der Pyramidenbahnen. Charité-Annalen, Bd. V, pag. 353. 1880, — [89]) A. Pick, Ein Fall von *Sclérose latérale amyotrophique.* Archiv f. Psych. Bd. VIII, pag. 294. 1878. — [90]) Berger, Ein Fall von amyotrophischer Lateralsklerose. Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1876. Nr. 29 u. 30. — [91]) Moeli, Ein Fall von amyotrophischer Lateralsklerose. Archiv f. Psych. Bd. X, pag. 718. 1880. — [92]) Ferrier, Lancet I. 21. 1881. — [93]) Erb, Zur Casuistik der bulbären Lähmungen. Archiv f. Psych. Bd. IX, 1879. — [94]) Landry, *Note sur la paralysie ascendante aigue.* Gaz. hebd. 1859, pag. 472 und 489. — [95]) Kussmaul, Zwei Fälle von tödtlicher Paraplegie ohne nachweisbare Ursache. Erlanger Programm 1859. — [96]) Bernhardt, Beitrag zur Lehre von der acuten allgemeinen Paralyse. Berliner klin. Wochenschr. 1871. Nr. 47. — [97]) Petit fils, *Considérations sur l'atrophie aigue des cellules motrices.* Paris 1873, pag. 99. — [98]) Pellegrino-Levi, *De la paralysie ascendante aigue.* Arch. gén. 1865. I, pag. 129. — [99]) Strübing, Ein Fall von acuter tödtlicher Spinallähmung. Virchow's Archiv, Bd. LXXVI, pag. 537. 1879. — [100]) Hayem, *Paralysie ascendante aigue.* Gaz. des hôp. 1867, Nr. 102. — [101]) Leiblinger, Wiener med. Wochenschr. 1868. Nr. 15. — [102]) Chalvet, *Paralysie ascendante aigue.* Gaz. des hôp. 1871. Nr. 93. — [103]) Leudet, Gaz. des hôp. 1861. Nr. 58. — [104]) Kümmell, Zur Lehre von der acuten aufsteigenden Spinalparalyse. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. II, pag. 273. 1881. — [105]) Bayer, Heilung einer acut ascendirenden Spinalparalyse unter antisyphilitischer Behandlung. Archiv der Heilk. 1869, pag. 105. — [106]) Chevalet, *Paralysie ascendante aigue d'origine syphilitique guérie par les frictions mercurielles.* Bullet. gén. de thérap. 15me Octbre. 1869. — [107]) Baumgarten, Eigenthümlicher Fall von *Paralysie ascendante aigue* mit Pilzbildung im Blute. Archiv der Heilk. Bd. XVII, pag. 245. 1876. — [108]) Gru, *Paralysie ascendante aigue.* l'Union médical. 1866, pag. 152. — [109]) Kahler und Pick, Zu der Lehre von der acuten aufsteigenden Paralyse. Archiv f. Psych. Bd. X, pag. 313. 1880. — [110]) Vulpian, *Maladies du système nerveux.* 1879. — [111]) Emminghaus, Ueber acute aufsteigende Spinalparalyse. Würzburger Verhandl. XIV, pag. 17. Sitzung vom 10. Mai 1879. — [112]) Eisenlohr, Ein Fall von *Paralysis ascendens acuta.* Virchow's Archiv, Bd. LXXIII, pag. 73. 1878. — [113]) Labadie-Lagrave, Gaz. des hôp. 1869. Nr. 148. — [114]) Levi, Ueber *Paralysis ascendens acuta.* Correspondenzbl. des ärztl. Vereins im Rheingau 1873. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1874. pag. 171. — [115]) Harley and J. Lockhart-Clarke, *Fatal case of acute progressive paralysis from influency and desintegration of the spinal cord* etc. Lancet 1868. 3. October, pag. 451. — [116]) v. d. Velden, Ein Fall von acuter aufsteigender Paralyse. Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XIX, 1876. — [117]) Déjérine et Goetz, Archives de phys. etc.

1876. Nr. 3. — [118]) Leyden, Ueber acute spinale Paralyse. Allgem. Zeitschr f. Psych. Bd. XXXII, pag. 537. 1875. — [119]) W. Busch, Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft in Bonn. Medicinische Section vom 20. Nov. 1873. Berliner klin. Wochenschr. 1873, pag. 441. — [120]) Stanley, *On the irritation of the spinal cord and its nerves in connection with diseases of the kidneys.* Med.-chir. Transact. Vol. XVIII, pag. 266. 1833. — [121]) Graves, London med. and surg. J. 1832, Nov. — *A system of clinical Medicine.* London 1843. Art. Paraplegie, pag. 396. — [122]) Brown-Séquard, *Lectures on the diagnosis and treatment of the principal forms of paralysis of the lower extremities.* Philadelphia 1861, pag. 25. — [123]) Jaccoud, *Les paraplegies et l'ataxie du mouvement.* pag. 336 u. ff. 1864. — [124]) Combaire, *Sur l'exstirpation des reins.* Thèse 1840. — [125]) Leroy d'Etiolles, *Des paralysies des membres inférieurs.* Paris 1857. — [126]) Lewisson, Ueber Hemmung der Thätigkeit der motorischen Nervencentren durch Reizung sensibler Nerven. Dubois-Reymond's und Reichert's Archiv 1869, pag. 250—266. — [127]) Soltmann, Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. XI. — Gerhardt's Handb. d. Kinderkrankh. Bd. V, 1. Abth., 1. Hälfte, pag. 236, 1880. — [128]) Romberg, Lehrb. der Nervenkrankh. 3. Aufl. pag. 912. 1853. — [129]) Gull, *On paraplegia.* Guy's hospital Reports II. 1858. — *Cases of paraplegia associated with Gonorrhoea and Strictura of the Urethra.* Med.-chir. Transact. XXI, 1866. — [130]) Mannkopf, Paraplegia bei einem complicirten Rückenmarksleiden. Berliner klin. Wochenschr. 1864. — [131]) Kussmaul, Zur Lehre von der *Paraplegia urinaria.* Würzburger med. Wochenschr. 1863. — [132]) Leyden, *De paraplegiis urinariis.* Habilitationsschrift. Königsberg 1865. — [133]) Laveran, *Observation de myélite centrale subaigue compliquée de nephropyelite et d'infection purulente. — Remarques sur les paraplégies dites reflexes.* Archives de phys. 1875, pag. 666. — [134]) Hermann, Drei Fälle von Rückenmarksleiden in Folge von Nierenkrankheiten. Deutsches Archiv. f. klin. Med. Bd. XV, pag. 101—110. 1874. — [135]) Hunt, *Partial paralysis from reflex action caused by adhesive prepuce.* New-York Record. 16. Oct. 1875. — [136]) Sayre, *Paralysis from preputial irritation so called spinal anaemia.* Philad. med. and surg. Rep. 14. Oct. 1876. — [137]) Fraser, *A case of recovery from reflex-paralysis.* Med. Times and Gaz 1867, pag. 518. — [138]) Hervier, Bulletin de thérapeutique 1862, Mars 15. — [139]) Barié, *Contribution à l'histoire des paralysies d'origine intestinale.* Archives gén. de méd. 1881, Novembre. — [140]) Lisfranc, Clinique chirurgicale de la Pitié 1842, Vol. II, pag. 199. — [141]) Nonat, *Les paralysies symptomatiques de la Métrite et du Phlegmon uterin.* Paris 1857. — [142]) Echeverria, *Observations of Paraplegia.* Amer. med. Tim. 1863, pag. 394. — [143]) M. Rosenthal, Klinik der Nervenkrankh. 1878, pag. 628. — [144]) Benedikt, Elektrotherapie 1868. — Nervenpathologie und Elektrotherapie 1874, pag. 363. — [145]) Bumke, Ueber traumatische Reflexlähmungen. Virchow's Archiv, Bd. LII, pag. 442—445. 1871. — [146]) Mitchell, Keen and Morehouse, *On Reflex paralysis.* — W. Mitchell, *Paralysis from peripheral irritation with reports of cases.* New-York Med. Journ. 1866. — [147]) Landouzy, *Des paraplegies dans les maladies aigues.* Paris 1880. — [148]) Gubler, *Des paralysies dans leur rapport avec les maladies aigues et spécialement des paralysies asthéniques diffuses des convalescents.* Archives gén. 1860. — *De la paralysie amyotrophique consécutive aux maladies aigues.* Comptes rendus et Mém. de la biologie 1860, pag. 40. — Archives gén. 1862. — [149]) Roger et Damaschino, *Recherches anatomo-pathologiques sur la paralysie spinale de l'enfance (paralysie infantile).* Gaz. méd. 1871, pag 505. — [150]) Westphal, Ueber eine Affection des Nervensystemes nach Pocken und Typhus. Archiv f. Psych. Bd. III, pag. 376. 1871. — [151]) Macario, Gaz. méd. de Paris 1857. Nr. 6. — [152]) Hartwig, Ueber einen Fall von intermittirender Paralysis spinalis. Diss. Halle 1874.

E. Remak.

Spindelstaar, s. „Cataract", III, pag. 45.

Spinnengift. Bei sämmtlichen wahren Spinnen *(Araneida)* finden sich sogenannte Gifthaken *(Unci* s. *falces)*, d. h. klauenförmige Endglieder der als Kiefer fungirenden Fühler, deren Spitze die Mündung einer meist im Basalgliede der Kieferfühler gelegenen, blinddarmförmigen Giftdrüse trägt, die ein von einer starken, spiralig verlaufenden Muskelhaut umgebenes Bläschen bildet. Das in dieser Drüse secernirte Gift ist ein klares, wasserhelles, dickes, öliges Fluidum von sehr bitterem Geschmacke und stark saurer Reaction, welches bei grösseren Spinnen in dem Momente, wo die Gifthaken in den Körper eines gefangenen Thieres oder in die Haut des Menschen eindringen, als Tropfen in die gemachte Wunde eintritt. Will und Blackwell wollen darin Ameisensäure nachgewiesen haben, was um so glaublicher erscheint, als die durch das Gift beim Menschen und bei grösseren Thieren hervorgebrachten Erscheinungen durch Spinnengift entweder ausschliesslich oder doch fast ausschliesslich auf die Applicationsstelle sich beschränken. Bei uns kommen Zufälle durch Spinnenbiss nur höchst ausnahmsweise vor, da die einheimischen Spinnen, selbst die grösste derselben, die Kreuzspinne nicht ausgenommen, die Haut nicht zu durchbeissen vermögen und

bei Versuchen als Folge des Kneifens höchstens einen blauen Fleck zurücklassen. Anders bei den grossen tropischen Spinnen aus der Abtheilung der Würg- oder Tapezierspinne *(Mygalidae)*, deren Biss kleine Vögel zu tödten vermag, insbesondere der stark behaarten Vogel- oder Buschspinne, *Theraphosa avicularia Walch. (Mygale avicularia Latr.)*, des tropischen Amerikas, und verschiedenen anderen Species von *Theraphosa*, wie *Th. Blondii*, *Th. Javanica* in Ostindien und den Inseln des ostindischen Archipels. Neben diesen colossalen Spinnen leben in den tropischen Ländern auch kleinere, sehr gefürchtete, welche in ihren Dimensionen die grössten europäischen Spinnen nicht übertreffen, so die als *Araña picacaballo* bezeichnete Minirspinne von Costarica, die nach den Mittheilungen von Frantzius besonders beim Vieh durch ihren Biss heftige und lang anhaltende Entzündung erregt; ferner zwei als Katipo bezeichnete Spinnen Neuseelands, von denen die eine Art ganz schwarz ist und in Gärten lebt, während die andere auf dem sonst schwarzen Körper am Hinterleibe einen rothen Fleck trägt und am Seegestade vorkommt; beide sollen nicht allein heftige Entzündung und Anschwellung, sondern auch Steifheit der Unterkiefer, Adynamie mit intensiver Pulsverlangsamung und Sistiren der Respiration, bei Kindern selbst den Tod herbeiführen. Von europäischen Giftspinnen scheint die Giftspinne von Andalusien, welche vorzugsweise weidendes Vieh beisst, aber mitunter auch Menschen angreift, der *Araña picacaballo* und der südeuropäischen Mauerspinne, *Cteniza caementaria*, nahe verwandt zu sein. In Frankreich und Italien wird auch die Kellerspinne, *Segestria cellaris* s. *perfida*, gefürchtet, in einzelnen Provinzen Italiens die *Malmignatte*, *Latrodectus tredecim guttatus F. (Theridium tredecim punctatum)*, der eine tropische Giftspinne, die als *Theridium Curassavicum* bezeichnete Orangenspinne von Curaçao, nahe verwandt zu sein scheint und die bezüglich ihrer giftigen Wirkung mit so vielen Mythen umgebene Tarantel, *Lycosa Tarantula Rossi*. Auch in den Steppen Südrusslands kommen mehrere in Erdlöchern wohnende Spinnenarten vor, deren Biss giftig wirkt, namentlich der sogenannte Karakurt, *Latrodectus lugubris*, nach dessen Bisse 33% Kameele, 16% Pferde und 12% Rindvieh zu Grunde gehen sollen, ferner *Lycosa Songarensis* und *Epeira tobata*.

Wie bereits bemerkt, sind die Vergiftungserscheinungen vorzugsweise local entzündliche. Die Schmerzen sind bisweilen hochgradig und können mehrere Stunden anhalten. Die Schwellung ist meist nicht so hochgradig wie bei den Verletzungen durch die Giftstachel von Insecten, und das Exsudat, der Art der Verletzung entsprechend, mehr auf der Oberfläche der Bissstelle abgelagert. Manche der beobachteten entfernten Erscheinungen dürften auf den Shock durch die plötzliche schmerzhafte Verletzung der in ihrem Vaterlande meist sehr gefürchteten Thiere bedingt sein. Auch ist es nicht erwiesen, ob die in tropischen Ländern wiederholt wahrgenommenen tetanischen Zufälle nach Spinnenbiss direct durch das Spinnengift bewirkt werden, da namentlich in den Tropengegenden die geringsten Verletzungen mit Wundstarrkrampf sich compliciren können. Auch bezüglich der Tarantel, die man übrigens in einzelnen Gegenden Italiens durchaus nicht fürchtet, scheinen die Verletzungen im Hochsommer (Juni-August) am gefährlichsten zu sein, was man wohl richtiger mit der heissen Jahreszeit als mit einem besonderen Zustande des Thieres (Paarungszeit) in Zusammenhang bringt. Die grosse Persistenz von Geschwüren nach dem Bisse grosser tropischer Spinnen dürfte bei der Verletzung durch die relativ stumpfen Gifthaken und der unter den Tropen bestehenden Tendenz von Wunden zur Verschwärung etwas Auffallendes nicht haben. Als Nachkrankheiten werden Icterus und Neuralgien als Folge des Tarantelbisses in Corsica angegeben (De Santi).

Die in verschiedenen Ländern (Costarica, Neuseeland u. s. w.) übliche locale Behandlung der Bissstellen mit Ammoniak ist bei der sauren Beschaffenheit des Giftes nicht irrationell. Im Uebrigen ist die Behandlung eine symptomatische, den allgemeinen Regeln der Therapie entsprechende. De Santi befürwortet nach

Erfahrungen in Corsica Scarificationen der Wunden und Schröpfköpfe, später Opium und Stimulantien.

Literatur: Husemann, Toxikologie pag. 248—253. — Frantzius, Archiv für Path. u. Anat. Bd. LXVII, pag. 235. 1869. — Heinzel, Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. pag. 20. 1866. — De Santi, Mém. méd. mil. pag. 297. 1863. Husemann.

Spintherismus, Spintheropie (von σπινθήρ, Funke), s. „Photopsie", X, pag. 562.

Spirillenembolie, s. „Milz", IX, pag. 78.

Spirochaete, s. „Bacterien", „Recurrens".

Spiritus, s. „Alkohol", I, pag. 189.

Spirometrie. Die Spirometrie lehrt uns die Grösse der vitalen Lungencapacität und sowohl die Beziehung dieser zu den krankhaften Veränderungen der Lungen in prognostischer und diagnostischer Hinsicht, als auch die Verwerthung derselben zur Beurtheilung des Erfolges therapeutischer Maassnahmen. Die vitale Lungencapacität umfasst die Summe der Respirations-, Reserve- und der Complementärluft oder das Quantum Luft, welches die Lungen von ihrer äussersten Exspirationsstellung bis zur tiefsten Inspirationsstellung aufzunehmen im Stande sind, also welches der Mensch nach einer möglichst tiefen Einathmung wieder ausathmen kann. Ungemessen bleibt die Residualluft oder das Luftquantum, welches nach Aufgebot aller den Thorax verengenden Kräfte noch in den Lungen bleibt. Nur beiläufig sei noch erwähnt, dass man unter Reserveluft die Luftmenge versteht, welche nach einer gewöhnlichen Exspiration noch durch forcirte Exspiration aus den Lungen ausgestossen werden kann; Respirationsluft die Luftmenge nennt, welche bei einer gewöhnlichen Exspiration ausgeathmet und bei einer gewöhnlichen Inspiration eingeathmet wird, und mit Complementärluft die Quantität Luft bezeichnet, welche man nach einer gewöhnlichen Inspiration durch weitere Forcirung derselben noch aufzunehmen im Stande ist.

Die vitale Lungencapacität wird gemessen mit dem Spirometer. Obwohl Halej und Jurin die Vitalcapacität der Lunge (1727) schon festzustellen suchten, so bleibt doch Hutchinson (1846) der Schöpfer der Spirometrie, an deren weiterem Ausbau sich später namentlich Simon, Fabius, Schneevogt, Wintrich, Arnold, C. W. Müller, Waldenburg, Fetzer etc. betheiligten.

Die Construction des Spirometers ist bekannt; es gleicht einem Miniaturgasometer und besteht aus einem äusseren und inneren Cylindergefäss. Das innere Cylindergefäss steht umgekehrt in dem äusseren, welches mit Wasser gefüllt ist, um die in das innere Gefäss geblasene Luft abzuschliessen, trägt eine Scala, welche den Luftgehalt des inneren Cylinders nach Cubikcentimetern angiebt, und ist in der Verticale leicht beweglich. Der innere Cylinder ist entweder äquilibrirt oder nicht äquilibrirt. Im ersteren Falle geht über eine an dem äusseren Cylinder an einem Eisenstängelchen angebrachte Rolle eine Schnur nach dem Boden des inneren Cylinders; am anderen Ende der Schnur ist ein Gewicht angebracht, welches dem Gewicht des Cylinders gleich ist (Hutchinson's Spirometer). Die Athmung in das Spirometer geschieht durch einen Gummischlauch mit Mundstück. Dieser Gummischlauch steht in Verbindung mit dem inneren Cylinder. Beim nicht äquilibrirten Spirometer (nach Phöbus) ist auf dem nach oben stehenden Boden des inneren Cylinders eine metallene Röhre angebracht, auf welche der Athmungsschlauch geschoben wird. Beim äquilibrirten Spirometer tritt am Boden des äusseren Cylinders eine Blechröhre hindurch nach dem inneren Cylinder und schafft auf diese Weise die Verbindung desselben mit der Aussenluft, resp. mit dem Athmungsschlauch. Einzelne transportable pneumatische Apparate dienen, wie im Artikel „Pneumatische Therapie" mitgetheilt ist, auch zugleich als Spirometer. Bei der Athmung am äquilibrirten Spirometer steht der in dasselbe dringenden Luft kein Hinderniss entgegen; beim nicht äquilibrirten Spirometer hat die Ausathmung den

Druck des Cylindergewichtes zu überwinden, welcher jedoch unbedeutend ist und circa $+{}^{1}/_{350}$ Atm. Druck gleichkommt. Bei gesundem Thorax und bei gesunden Lungen stört dieser Druck die Ausathmung nicht, verkleinert dagegen bei Erkrankungen dieser Organe die vitale Lungencapacität um ein Geringes.

Um die vitale Lungencapacität zu erforschen, wird, namentlich unter Beachtung der sub 7 im Nachfolgenden angegebenen Punkte, stehend nach einer tiefen Inspiration das Mundstück tief hinein in den Mund auf die Zunge gelegt, fest mit den Lippen umschlossen und langsam so lange durch dasselbe in den leeren, inneren Cylinder ausgeathmet, wie es mit Zuhilfenahme aller Kräfte möglich ist. Der innere Cylinder hebt sich, und am Ende der Exspiration liest man die Grösse der vitalen Lungencapacität an der Cubikcentimeterscala ab. Beim äquilibrirten Spirometer bleibt der innere Cylinder in jeder Höhe stehen, beim nicht äquilibrirten Cylinder muss man nach erfolgter Ausathmung den Athmungsschlauch zusammendrücken, damit das Zurücksinken des Cylinders vermieden wird.

Auch die Inspirationsgrösse kann man messen und zwar durch folgende Aenderung des Verfahrens. Man füllt den inneren Cylinder mit frischer Luft bis zu einer bestimmten Höhe und lässt nach einer tiefen Exspiration aus dem Spirometer einathmen. Zieht man von dem vor der Untersuchung vorhandenen Cubikinhalt den nach derselben noch vorhandenen ab, so erhält man die Zahl, welche die Grösse der inspirirten Luft angiebt.

Die Vitalcapacität bei Gesunden ist abhängig:

1. Von der Körpergrösse, mit welcher sie unter allen Einfluss habenden Momenten am meisten correspondirt. Hutchinson, Simon, Wintrich, Arnold, Fetzer suchten das Abhängigkeitsverhältniss zwischen der ganzen Körperlänge und der vitalen Lungencapacität festzustellen, Fabius und C. W. Müller (siehe unter 4) das zwischen ihr und der Länge der Wirbelsäule, jedoch fehlt hier wie dort eine Uebereinstimmung in den Resultaten.* Während der grösste Theil obengenannter Autoren ein in bestimmten Zahlen ausdrückbares Parallelverhältniss zwischen der Zunahme der Körperlänge und der Zunahme der Respirationsgrösse fanden, konnte Fetzer bei seiner in die allerneueste Zeit fallenden, an vollkommen gesunden Rekruten vorgenommenen spirometrischen Untersuchungen nur finden, dass die Vitalcapacität im Allgemeinen zwar mit der Zunahme der Körperlänge zunimmt, dass dagegen kein so regelmässiges Anwachsen stattfindet, dass physiologischer Weise von einer gewissen Längenstufe auf eine gewisse Vitalcapacität der Lungen geschlossen werden könne. Man kann demnach nur in weiten Grenzen gehaltene Sätze über das Parallelverhältniss der vitalen Lungencapacität und der Körperlänge aufstellen und für Männer bis zum 50. Lebensjahr mit einer Körperlänge von 157—160 Cm. 2700—3000 Ccm., von 160—165 Cm. 3000—3500 Ccm., von 165—175 Cm. 3500—4000 Ccm., von 175 Cm. und mehr 4000—5000 Ccm. vitale Lungencapacität, für Frauen bis zum 50. Lebensjahre bei entsprechender Körpergrössenabstufung 2000—3000 Ccm. vitale Lungencapacität annehmen.

Fetzer fand bei seinen kleinen Rekruten (157—165 Cm. Körperlänge) als Mittel im Allgemeinen für die Vitalcapacität 3800 Ccm., bei den mittelgrossen Rekruten (165·5—175 Cm. Körperlänge) 4000 Ccm., bei den grossen Rekruten (175·5 und mehr Centimeter Körperlänge) 4400 Ccm. Es sind also so ziemlich dieselben Zahlen, welche wir angeben, nur erscheint die Vitalcapacität für die kleinen Leute zu hoch, um als allgemeingiltige gelten zu können.

Arnold berechnete aus seinen sehr zahlreichen Untersuchungen eine vitale Lungencapacität von 2700 Ccm. für eine Körperlänge von 154·5—157 Cm. und fand, dass auf jede weiteren 2·5 Cm. Körperlänge eine Zunahme der vitalen Lungencapacität um 150 Ccm. kommt. Die Arnold'schen Zahlen nahm man bisher als die der Wahrheit am nächsten liegenden an, sind aber so mathematisch unfehlbar nicht, wie sie scheinen. — Hutchinson fand als mittleren Werth für eine Körpergrösse von 152 Cm. 2800 Ccm. vitale Lungencapacität und für jede weiteren 2·5 Cm. Körperlänge über 152 Cm. ein Wachsen der vitalen Lungencapacität um circa 131 Ccm. — Simon fand für eine Körpergrösse von 154·5—157 Cm. eine mittlere vitale Lungencapacität von 2300 Ccm. und für jede weitere 2·5 Cm. Körperlänge eine Zunahme um 150 Ccm. Nach Wintrich's Untersuchungen kommen bei gesunden Männern von 20—40 Jahren auf je 1 Cm. Körperlänge 22—24 Ccm., bei Weibern nur 16—17 Ccm. Exspirationsluft.

2. Von dem Alter. Zweifellos übt das Alter nächst der Körperlänge einen ziemlich bedeutenden Einfluss auf die Grösse der Lungencapacität aus und zwar der Art, dass bis zum 35.—40. Lebensjahre des Menschen eine Zunahme der vitalen Lungencapacität, vom 40. Lebensjahre an eine Abnahme derselben stattfindet, um im Greisenalter auf eine geringe Grösse anzukommen. Die schon früher genannten Autoren suchten auch hier bestimmte Zahlen zu gewinnen, die jedoch nur die obigen Sätze im Allgemeinen bestätigen, während sie einzeln genommen von einander mehr oder weniger abweichen.

Hutchinson fand, dass der Mensch zwischen dem 30. und 35. Lebensjahre den Höhepunkt seiner vitalen Lungencapacität erreicht, und dass sie von da ab wieder jährlich um circa 3·5 Ccm. fällt. — Wintrich sah ein Steigen der vitalen Lungencapacität bis zum 40. Lebensjahre des Menschen, und zwar kamen auf 1 Ccm. Körpergrösse bei Knaben und Mädchen zwischen 6 und 8 Jahren nur 6·5—9 Ccm., zwischen 8 und 10 Jahren 9—11 Ccm., zwischen 10 und 12 Jahren 11—13 Ccm. und zwischen 12—14 Jahren 13—15 Ccm. Exspirationsluft. Vom 14. Lebensjahre an machte sich der Geschlechtsunterschied mit grossen Schwankungen je nach der langsameren oder schnelleren Entwickelung des Individuums bemerkbar. Zwischen dem 40. und 50. Lebensjahre sank die Exspirationsgrösse um ein Geringes, während zwischen dem 50. und 60. Lebensjahre sich sehr grosse Schwankungen in der Abnahme der vitalen Lungencapacität zeigten, die abhängig waren theils von dem eher oder später eintretenden Marasmus, theils von sich einstellender Fettleibigkeit. Vom 60. Lebensjahre ab sank die vitale Lungencapacität unregelmässig, so dass bestimmte Zahlen nicht auffindbar waren. — Nach Arnold steigt die vitale Lungencapacität bis zum 40. Lebensjahre um circa 160 Ccm., fällt bis zum 65. Lebensjahre um circa 900 Ccm. und zeigt im Greisenalter eine sehr geringe Grösse.

3. Von dem Geschlecht. Der nicht unwesentliche Einfluss des Geschlechtes auf die vitale Lungencapacität wurde bereits unter 1 und 2 miterwähnt. Im Allgemeinen hat das männliche Geschlecht eine grössere Vitalcapacität als das weibliche. Während die mittlere Exspirationsgrösse bei Männern 3000—4000 Ccm. beträgt, ist sie bei Frauen 2000—3000 Ccm., also circa $^2/_3$—$^3/_4$ von der des Mannes.

4. Von dem Thoraxumfang und dem Brustspielraum oder der Thoraxbeweglichkeit. Arnold fand durch seine zahlreichen Untersuchungen, dass die Lungenvitalcapacität in einem bestimmten Verhältniss mit dem Thoraxumfang und der Thoraxbeweglichkeit einerseits und mit dem Thoraxumfang, der Thoraxbeweglichkeit und der Körpergrösse andererseits zunimmt. Nach ihm kommen auf 65 Cm. Brustumfang (auf der Höhe der Brustwarzen gemessen) 2580 Ccm. und auf jede weiteren 2·5 Cm. Umfang 150 Ccm. Exspirationsluft. Arnold giebt jedoch dabei nicht an, ob er den Thoraxumfang bei tiefer Inspiration, bei tiefer Exspiration oder in der Athempause zu Grunde legte. Ferner berechnet Arnold das Anwachsen der Lungenvitalcapacität auf jedem Centimeter Körperlänge über 154 Cm. und jedem Centimeter Brustumfang über 65 Cm. bei Männern und über 140 Cm. Körperlänge und 68 Cm. Brustumfang bei Frauen. Die folgenden Tabellen enthalten die Arnold'schen Zahlen, jedoch in Steigerungen von fünf zu fünf Centimeter.

Werthtabelle über die Athmungsgrösse des Mannes im Verhältniss zur Körperhöhe und zum Brustumfang.

Körperhöhe in Centimetern	Brustumfang in Centimetern							
	65	70	75	80	85	90	95	100
	Cubikcentimeter							
154	2610	2760	2910	3060	3210	3360	3510	3660
155	2640	2790	2940	3090	3240	3390	3540	3690
160	2790	2940	3090	3240	3390	3540	3690	3840
165	2940	3090	3240	3390	3540	3690	3840	3990
170	3090	3240	3390	3540	3690	3840	3990	4140
175	3240	3390	3540	3690	3840	3990	4140	4290
180	3390	3540	3690	3840	3990	4140	4290	4440
185	3540	3690	3840	3990	4140	4290	4440	4590
190	3690	3840	3990	4140	4290	4440	4590	4740

Werthtabelle über die Athmungsgrösse des Weibes im Verhältniss zur Körperhöhe und zum Brustumfang.

Körperhöhe in Centimetern	Brustumfang in Centimetern							
	68	73	78	83	88	93	98	100
	Cubikcentimeter							
140	1810	1910	2010	2110	2210	2310	2410	2450
145	1910	2010	2110	2210	2310	2410	2510	2550
150	2010	2110	2210	2310	2410	2510	2610	2650
155	2110	2210	2310	2410	2510	2610	2710	2750
160	2210	2310	2410	2510	2610	2710	2810	2850
165	2310	2410	2510	2610	2710	2810	2910	2950
170	2410	2510	2610	2710	2810	2910	3010	3050

Fetzer konnte dagegen auf Grund seiner Ermittlungen an Rekruten über das Verhalten der Athmungsgrösse zum Exspirations- und Inspirationsumfang und zum Brustspielraum einen mathematisch so genau anzugebenden, gegenseitigen Einfluss der hier vorgefundenen Werthe, wie ihn Arnold annimmt, nicht finden, da sie sich in zu grossen Schwankungen bewegten. Nach Fetzer lässt sich nur festhalten, dass man im Allgemeinen bei einem grossen Exspirationsumfang auf eine beträchtlichere Athmungsgrösse, bei einem geringeren Inspirationsumfang im Allgemeinen auf eine geringere, bei einem grossen Inspirationsumfang und bei einem grossen Brustspielraum auf eine bedeutendere Athmungsgrösse schliessen kann. Fetzer's Untersuchungen ergaben sogar, dass die niederen Athmungswerthe bei grossem Brustspielraum annähernd gleich häufig sind, wie die niederen Athmungswerthe bei geringem Brustspielraum, und dass auch bei geringem Brustspielraum immerhin noch ziemlich häufig hohe Athmungswerthe vorkommen können.

Fetzer's Untersuchungen zeigen ferner, dass die mittelgrossen Zahlen für die Vitalcapacität bei den verschiedenen Körperlängen, Brustumfangs- und Brustspielraumgrössen vorherrschen.

C. W. Müller schlägt einen ganz anderen Weg zur Bestimmung der vitalen Lungencapacität in ihrer Beziehung zur Körperlänge und zum Brustumfang ein, indem er aus der Länge der Wirbelsäule (vom 7. Halswirbel bis zum Steissbein), dem Rauminhalt der ganzen Rumpfhöhle und dem Brustumfang den Coëfficienten berechnet, den er Lungencapacitätscoëfficienten nennt und welcher im Durchschnitt die Zahl 7 erreicht. Bis jetzt ist diese Art der Bestimmung der Lungencapacität nicht weiter verfolgt worden, jedenfalls deshalb, weil das Rechnen mit Gleichungen nicht Jedermanns Liebhaberei ist.

5. Von den Sagittal- und Frontaldurchmessern der Brust. Fetzer allein untersuchte das Verhalten dieser Durchmesser zur Lungenvitalcapacität. Den sagittalen Tiefenbau der Brust mass Fetzer an drei Punkten, zwischen dem oberen Rand der Incisur des Brustbeinhandgriffes, der Mitte des Brustbeinkörpers, der Vereinigungsstelle von Brustbeinkörper und Schwertfortsatz und den am Rücken horizontal gegenüberliegenden Rückenwirbelfortsätzen. Es stellt sich heraus, dass der Einfluss der Sagittaldurchmesser auf die Athmungsgrösse ein beschränkter ist, dass sich von einer bestimmten sagittalen Tiefe des Brustkorbes auf eine bestimmte Respirationsgrösse nicht schliessen lässt, dass, soweit sich ein Einfluss geltend macht, sich derselbe dahin präcisiren lässt, dass die Athmungsgrösse um so geringer, resp. um so grösser ist, je geringer, resp. je grösser die Werthe für die drei sagittalen Durchmesser des Brustkorbes sind, und dass diese Wahrnehmung besonders für den oberen, weniger für den unteren, am wenigsten für den mittleren Sagittaldurchmesser der Brust gilt. — Der Frontaldurchmesser wurde gemessen oben zwischen den Rabenschnabelfortsätzen, in der Mitte zwischen der kleinen Hautfalte am Uebergang der Brust in die vordere Achselgegend der einen und der anderen Seite, unten zwischen den Brustwarzen. Fetzer fand, dass eine constante Wechselbeziehung zwischen der Länge der drei vorderen Frontaldistanzen und der Athmungsgrösse zwar nicht besteht, doch die Frontaldistanzen zur Respirationsgrösse immerhin engere Beziehungen als die Sagittal-

durchmesser des Brustkorbes zeigen, dass von einer bestimmten Länge der drei vorderen Frontaldistanzen auf einen bestimmten Athmungsgrössenwerth nicht geschlossen werden kann, da die Messung der Athmungsgrösse allzu sehr willkürlichen Modificationen unterworfen ist, dass, soweit aber die Respirationsgrösse überhaupt als ein Kriterium für den Entwicklungsgrad der Brust angesehen werden kann, zwischen derselben und der Länge der Frontaldistanzen der vorderen Brustwand in der Weise ein Parallelverhältniss besteht, dass mit der Zunahme der Länge der drei Frontaldistanzen der Brust die Vitalcapacität der Lunge ansteigt und dass dies insbesondere für die obere Frontaldistanz, weniger für die mittlere, am wenigsten für die untere Frontaldistanz gilt. Zu bemerken ist noch, dass auch hier die mittleren Inspirationswerthe bei allen sagittalen und frontalen Durchmessern sich als überwiegend zeigten.

6. Von dem Stand, der Beschäftigung und Lebensweise. Berufsarten mit sitzender Lebensweise vermindern die vitale Lungencapacität, während solche, welche mit viel Bewegung im Freien, mit stärkerer Benutzung der Athmungsorgaue verbunden sind, die Lungenvitalcapacität erhöhen.

7. Von einer Anzahl kleinerer Umstände, und zwar *a)* von der Lage des zu untersuchenden Menschen. Liegen vermindert die Respirationsgrösse am meisten, Sitzen weniger, Stehen liefert die grösste Vitalcapacität; *b)* von der Füllung des Magens und des Darmes. Durch stärkere Mahlzeiten, durch Gasansammlungen, Kothanhäufungen im Darm wird die Vitalcapacität mehr oder weniger herabgesetzt; *c)* von der Athemfrequenz. Vermehrte Athemfrequenz durch stärkere Bewegungen vor der Spirometeruntersuchung setzt die Exspirationsgrösse herab; *d)* von Schwangerschaft, welche die Exspirationsgrösse aber nur mässig beinträchtigt.

Erwähnen wollen wir noch, dass Aufenthalt in comprimirter Luft die Lungenvitalcapacität erhöht, dass Aufenthalt in verdünnter Luft sie vorübergehend vermindern soll.

Unabhängig ist die Lungenvitalcapacität vom Körpergewicht.

Vitalcapacität bei Kranken. Es handelt sich hier nur um die Veränderung der Exspirationsgrösse, welche Erkrankungen der Respirationsorgane mit sich führen; denn bei den Erkrankungen anderer Organe (der Bauchhöhle), die die Vitalcapacität herabsetzen, hat die spirometrische Messung keinen Werth. Die Veränderung, welche die Vitalcapacität bei Erkrankungen der Respirationsorgane erleidet, besteht nur in einer mehr oder weniger grossen Verminderung derselben, und die Abweichungen von den in Bezug auf Körpergrösse und Alter früher angegebenen Vitalcapacitätswerthen werden hier in Berechnung gezogen, da, wie wir sahen, Körperlänge und Alter den wesentlichsten Einfluss auf die vitale Lungencapacität üben.

Ebenso wie die Pneumatometrie hat sich auch die Spirometrie bis heute noch kein besonderes Ansehen beim praktischen Arzt erringen können und selbst beim Specialarzt spielt das Spirometer eine untergeordnete Rolle. Der Grund liegt darin, dass, wie wir im Vorhergehenden gesehen haben, die spirometrischen Messungen an Gesunden uns so schwankende Werthe liefern, dass man sie als eine sichere Grundlage zur Beurtheilung der spirometrischen Befunde am Kranken nicht anerkennen kann, dass wir in Percussion und Auscultation, Inspection und Palpation bei weitem sicherere Hilfsmittel für Stellung der Diagnose und Prognose bei Lungenerkrankungen haben als in dem Spirometer und dass uns dieses auch dort nicht mehr sagen kann, wo wir durch jene Untersuchungsmethoden keinen Aufschluss erhalten können. Den grössten diagnostischen Werth legte man und legen noch Einzelne den spirometrischen Messungen bei den ersten Anfängen der Lungenphthise bei, indem man meinte, dass noch nicht mit Plessimeter und Stethoskop diagnosticirbare Erkrankungen der Lungen durch Veränderung der vitalen Lungencapacität schon erkennbar seien, eine Annahme, welcher ich und viele andere Aerzte beizustimmen nicht in der Lage sind.

Die Spirometrie hat daher weder einen allgemeinen diagnostischen noch einen differentiell-diagnostischen Werth — und dadurch unterscheidet sie sich von der Pneumatometrie, mit welcher man eine Diagnose mehr oder weniger sicher zu stellen, zu stützen oder zu ergänzen im Stande ist, — sondern nur einen individuell diagnostischen Werth, insofern, als man bei einer uns bereits spirometrisch bekannten Person aus einer eintretenden Verminderung der vitalen Lungencapacität auf eintretende Lungenerkrankungen schliessen kann.

Einen grösseren Werth hat die Spirometeruntersuchung für die Beurtheilung einer eingeschlagenen Behandlungsmethode, indem wir während derselben an dem Gleichbleiben oder an der Erhöhung der Exspirationsgrösse die Wirkungskraft oder die Wirkungslosigkeit der Behandlung ersehen. Den Vorwurf, den man der Spirometermessung namentlich hier macht, dass durch den wiederholten Gebrauch des Spirometers man sich in der Art und Weise der Athmung an ihm übe und dass man deshalb allmälig höhere Werthe erhalte, ist unbegründet. Durch wiederholte Athmung am Spirometer übt man sich allerdings im Gebrauch desselben, so dass man gradatim höhere Werthe erhält; es tritt dann aber ein Moment ein, von welchem an man stets den gleichen Lungencapacitätswerth erhält, und dieser letztere muss jeder Beurtheilung in obiger Hinsicht zu Grunde gelegt werden.

Literatur: Hutchinson, Ueber Spirometrie. Med.-chir. Transact. T. XXXIX, pag. 137—252. 1846. Deutsch von Samosch. Braunschweig 1849. — Wintrich, Krankheiten der Respirationsorgane in Virchow's Handb. der spec. Path. u. Ther. Bd. V, Erlangen 1854. Abschnitt: „Spirometrie", pag. 92—107. Enthält ausserdem die Literatur über diesen Gegenstand bis zum Jahr 1854. — Fried. Arnold, Ueber die Athmungsgrösse des Menschen. Heidelberg 1855. 161 Seiten. 8 Tabellen. — Waldenburg, Abschnitt „Spirometrie" in seinem Werke: Die pneumat. Behandl. der Respirationskrankh. etc. Berlin 1880. II. Aufl. pag. 108—130. Literaturverzeichniss bis 1880. — Knauthe, Handbuch der pneumatischen Therapie. Leipzig 1876. — Fetzer, Ueber den Einfluss des Militärdienstes auf die Körperentwicklung. Stuttgart 1879.

Knauthe.

Spital, Hospital, Lazareth, Krankenhaus, *Nosocomium, Hôpital, Hospital, spital, infirmery, Ospitale, spedale.* Mehrere Jahrhunderte vor Christi Geburt haben, wie die historische Forschung lehrt, Krankenhäuser in Kaschmir und Ceylon bestanden. Sie waren von buddhistischen Herrschern erbaut worden und sind die ältesten Krankenanstalten, von denen uns Kunde erhalten blieb. Die Griechen und Römer kannten Krankenhäuser nicht; ihre Hospitien und Valetudinarien waren Anstalten anderer Art. Erst das Christenthum, das christliche Gemeindebewusstsein, schuf eine geregelte Armen- und Krankenpflege und führte — ob selbständig oder in Nachahmung der buddhistischen Einrichtungen, lässt sich nicht bestimmen — die Krankenhäuser in Europa ein. Theils durch die Opferwilligkeit der Gemeinden, theils durch die Freigebigkeit der Herrscher und Grossen des Reiches entstanden zahlreiche Humanitätsanstalten in grossem Maassstabe, wie z. B. die vom heil. Basilius, Bischof von Kappadocien um das Jahr 370 vor den Thoren von Cäsarea errichtete Basilius, eine Humanitätsanstalt, welche, aus Armenhäusern, Herbergen, Asylen für gefallene Mädchen, Krankenhäusern, für die Hieronymus zuerst das Wort νοσοκομεία gebraucht, bestehend, eine kleine Stadt bildete, und das Orphanotropheum, welches von dem ersten der Comenen, Kaiser Alexander I. im 11. Jahrhunderte (1081—1118) in Konstantinopel rings um die Paulskirche errichtet worden war und von 10.000 Hilfsbedürftigen und Kranken bewohnt wurde. Nicht minder grosse Thätigkeit, als der byzantinische Hof, entfaltete der apostolische Sitz zu Rom, wo sich im 11. Jahrhundert schon 24 den Diakonen anvertraute Hospitäler befanden.

Frühzeitig schon waren für Aussätzige Sonder-Siechenhäuser, Leprosarien, auch Lazarushäuser oder Lazarette genannt, entstanden. Sie waren meist dem heil. Georg geweiht, schon im 7. und 8. Jahrhundert in Deutschland vorhanden und vermehrten sich im Laufe der Zeit in der ganzen christlichen Welt ungemein. Diese Anstalten waren aber, wie oben angedeutet, nicht der Behandlung

der Kranken gewidmet, wurden auch nach dem Verschwinden des Aussatzes meist in Pfründneranstalten und Siechenhäuser, theilweise in Pesthäuser und nur selten in Krankenhäuser umgewandelt; die Bezeichnung Lazareth hat sich jedoch, und zwar vorzugsweise für militärische Krankenhäuser erhalten.

Aehnlich verhält es sich mit den Hospitälern, den Hospizen, welche — zugleich Gast- und Krankenhäuser — auf den Hauptheerstrassen und vor den Thoren der Städte errichtet worden waren, mit dem Aufhören der Pilgerfahrten bis auf die wenigen, noch in unserer Zeit an den Alpenübergängen erhaltenen Hospize theils eingingen, theils Pfründnerhäuser und Versorgungsanstalten wurden, welche bis heute in der deutschen Volkssprache als „Spital“ bezeichnet werden.

Während der Kreuzzüge entstanden auch die ritterlichen Krankenpflegeorden, namentlich die Johanniter und der Deutsche Orden, welche zahlreiche Krankenanstalten stifteten.

In diese Zeit fällt die Gründung des heute noch bestehenden grossen Hospitales San Spiritu in Rom durch Papst Innocenz III. (1204), welches Sixtus IV. und Alexander VIII. bis auf 1000 Betten erweiterten, denen seit Benedict XIV. und Pius VII. noch über 600 zugefügt worden sind.

Diese Gründung bildete den Ausgangspunkt einer grossen Reihe von Heiligengeist-Spitälern und Krankenhäusern überhaupt, von denen manche sich in sehr glänzenden Vermögensverhältnissen befanden, wie die Thatsache lehrt, dass z. B. das Hospital La Casa Santa di Santa Maria Annunciata in Neapel allein zur Herstellung seiner Kirche 263.000 Dukaten aufwenden, sie von dem Baumeister des weltberühmten königlichen Schlosses von Caserta, Ludovico Sanvitelli, ausführen und von den ersten Malern jener Zeit schmücken lassen konnte.

Dem Hospitale des Mittelalters, dem bei dem niedrigen Stande der damaligen Medicin wissenschaftlich gebildete Aerzte fehlten, hatte die Kirche den Stempel einer religiösen Einrichtung aufgedrückt. Das christlich-kirchliche Hospital, dem die helfende menschliche Macht, die Wissenschaft, nicht zu Gebote stand, suchte seiner Aufgabe durch eine Verbindung der tröstenden Mächte des Lebens, der Religion und Kunst und durch eine möglichst gute, durch männliche und weibliche Ordensgesellschaften geübte Krankenpflege gerecht zu werden.

Der Auflösungsprocess, welchem unter der fortschreitenden Trennung des Staates von der Kirche die weltlich-geistliche Verfassung des Mittelalters anheimfiel, und die Kämpfe, welche der Protestantismus wach rief, hatten ein Erlahmen des Eifers werkthätiger Liebe und den Verfall des Hospitalwesens zur Folge, „weil an die Stelle des bisher von der Kirche und der Religion empfangenen Impulses nicht sofort derjenige des Staates, des Gemeingeistes und der Wissenschaft treten konnte“.

Nur die Noth rief noch neue Stiftungen in's Leben, wie die sogenannten Franzosenhäuser, als am Ende des 15. Jahrhunderts die Syphilis in verheerender Weise sich verbreitete und im 16. und 17. Jahrhundert die Pesthäuser.

Ein weiterer Unterschied zeigte sich gegen früher, dass die seltenen neuen Krankenhausstiftungen nur von der Wohlthätigkeit Einzelner ausgingen und die Verwaltung, nicht wie früher, ausschliesslich in den Händen der Geistlichkeit verblieb.

Gleichwie in Italien lange Zeit hindurch die reichen Adeligen auf ihre Kosten Krankenanstalten bauten und verwalteten, wurden und werden in England seit dem vorigen Jahrhundert die meisten Krankenhäuser durch Privatwohlthätigkeit gegründet und erhalten. Erst in den letzten Jahren haben die Armen-Verwaltungen aus dem allgemeinen Säckel einige, vorwiegend für ansteckende Kranke bestimmte Krankenanstalten errichtet, sonst kümmern sich Staat und Gemeinde, ausser soweit es sich um die Sanitätspolizei handelt, um die Krankenhäuser nicht.

In Frankreich nahmen die Herrscher wesentlichen Antheil an der Gründung oder Erweiterung von Krankenanstalten und an der Verbreitung solcher

Anstalten im ganzen Reiche. In letzterer Beziehung ist insbesondere Ludwig XIV. zu nennen, welcher zahlreiche alte Kranken- und Aussatzhäuser aufhob und deren Vermögen und Einkünfte zur Gründung neuer, über das ganze Land gleichmässig vertheilter Krankenanstalten (1133 in 1130 Gemeinden) verwendete. Unter den Krankenanstalten Frankreichs, deren Verwaltung bis zur Revolution fast überall eine selbständige war, hatte das Hôtel Dieu in Paris, dessen schon in einer Urkunde vom Jahre 829 erwähnt wird, eine traurige Berühmtheit erlangt, der maasslosen Zusammenhäufung von Kranken aller Art und der durch die herrschenden grauenvollen Zustände bedingten übergrossen Sterblichkeit wegen.

Der Lärm, der Schmutz und der Gestank in den Räumen dieser endlich als gemeinschädlich erkannten Anstalt, in welcher nur 486 Betten für je einen Kranken bestimmt waren, während in 733 grossen, jedoch nicht ganz 2 Meter langen und $1^1/_2$ Meter breiten Betten 4—6 Erwachsene — eventuell 2 bis 4 Wöchnerinnen — oder 6—8 Kinder lagen, in der nur 7—10 Cubikmeter Luftraum auf den Kranken entfielen und einzelne Säle wegen der von den Bewohnern entwickelten Wärme keiner Feuerung bedurften, spottet Tenon's (im königlichen Auftrage 1788 verfassten) Memoiren zu Folge jeder Beschreibung und bestimmten die erhobenen Uebelstände den Berichterstatter zu der offenen Erklärung, dass es vielleicht auf der ganzen Welt keine für Gesundheit und Leben gefährlichere Wohnung gebe, als das Hôtel Dieu.

Viele Berathungen fanden statt und viele Vorschläge wurden gemacht, um Abhilfe zu schaffen. Von diesen ist sehr interessant und historisch wichtig der Bericht, mit welchem Le Roy im Jahre 1777 der Akademie einen Plan für das Hôtel Dieu vorlegte und denkwürdig sind die Ergebnisse der Commission, welche auf Veranlassung Ludwig XVI. von der Académie des sciences im Jahre 1786 aus Anlass des angeregten Neubaues des Hôtels Dieu berufen worden war und welcher Lavoisière, La Place, Darcet, Coulomb, Lassone, Daubenton, Bailly und Tenon als Mitglieder angehörten.

Prof. F. Gruber veröffentlicht in der vortrefflichen Abhandlung „Neuere Krankenhäuser", welche im Jahre 1879 als Bericht über die Weltausstellung in Paris (1878) erschienen ist, aus Dr. Chassaigne's *„Les hôpitaux sans étages et à pavillons isolés"* folgende Stelle aus Le Roy's Bericht:

„Ich sehe mit dem grössten Erstaunen, dass man uns, weit entfernt, aus den Erfahrungen der Physik und der modernen Medicin Nutzen zu ziehen, im Jahre 1773 für ein Spital von solcher Bedeutung Projecte vorlegt, welche vor ein oder zwei Jahrhunderten hätten verfasst werden können. Wahrhaftig, indem die Projectanten die Hauptsache dem Nebensächlichen opfern, wie dies unter uns allerdings üblich ist, scheinen sie vergessen zu haben, dass die Decoration das Letzte ist, worauf man bei einer derartigen Anlage zu denken hat, und dass die erste und wesentlichste Aufgabe in diesem Falle darin liegen müsse, die Construction derart zu gestalten, dass wenigstens so viel als möglich für eine stets lautere, von Verunreinigungen freie Luft gesorgt ist. Der Krankensaal ist sozusagen eine Maschine zur Behandlung der Kranken. Der Fussboden, welcher auf Pfeilern ruht und ein Untergeschoss abschliesst, ist von Strecke zu Strecke in seiner Mitte mit Oeffnungen versehen, durch welche die Aussenluft Zutritt in den Saal erhält. Ich nenne diese Oeffnungen Luftbrunnen, weil in der That durch ihre Vermittlung die Luft, von aussen herangezogen, in den Saal eintreten wird; die Menge der zuströmenden Luft wird sich je nach der Jahreszeit reguliren lassen."

„Abgesehen von dieser Art der Unterbauherstellung, welche ich für die Säle empfehle, damit sie hinreichend über dem Terrain erhöht liegen, könnten diese sehr leicht construirt werden, ja wenn man will, selbst aus Holz. In der That, da über diesen Sälen keine anderen gelagert werden, bedürfen sie weder sehr starke, noch aus sehr dicken Mauern bestehende Fundamente. Eine ausserordentliche Reinlichkeit und eine möglichst lautere Luft sind aber, man kann es nicht oft genug wiederholen, die einzigen wahren Maassnahmen, welche man in

diesen Gebäuden mit aller Kraft verfolgen muss; es ist dies aber auch nicht zu viel verlangt, weil es sich hier um die edelste Aufgabe, um die Erhaltung des Menschen handelt."

„Es ist wahr, dass ein derartiges Spital durch seine Dispositionen ein ausgedehntes Emplacement verlangt, aber man kann es nicht genug wiederholen, es würde unendlich besser für die Kranken sein, sie einzeln in Betten, oder selbst auf Stroh unter Zelten, in einem Hofe oder Garten unterzubringen, als ihre Zahl in den Sälen zu vermehren, oder gar sie in den Betten in jener entsetzlichen Weise zusammenzudrängen, wie dies im Hôtel Dieu geschieht."

Die oben erwähnte Commission, welcher Le Roy's Plan und Bericht, sowie der Bericht über in Frankreich und England gepflogene Erhebungen und insbesondere auch über das zu Stone-house bei Plymouth (1756—1764) für Seeleute errichtete Krankenhaus, welches aus 10 isolirten, je 6 Säle à 20 Betten enthaltenden Pavillons für Kranke und 5 Pavillons für Verwaltungszwecke bestand, die nur im Erdgeschosse durch eine Galerie miteinander verbunden waren, vorlag, empfahl in ihren Berichten (1786, 1787 und 1788) für einen Neubau die Errichtung einzelner, 20—30 Toisen von einander abstehenden Pavillons und deren Anordnung in zwei parallelen Reihen — eine für Männer und eine für Weiber — und erörterte und begründete die Bestimmungen, deren Erfüllung sie für nöthig erachtete, wenn ein gutes Hospital geschaffen werden soll.

Die Bedeutung dieser interessanten, der Hauptsache nach von Tenon herrührenden Berichte für die Spitalshygiene und deren Geschichte wolle aus den folgenden, aus A. Husson's *Etudes sur les hopitaux* in Plage's Uebersetzung wiedergegebenen Stellen entnommen werden:

„Wir schlagen vor, die Gebäude von Osten nach Westen zu richten, damit die Säle vermittelst der Fenster, welche gegen Norden gerichtet sind, durch den daher wehenden Wind im Sommer erfrischt werden und damit die Lage gegen Süden den Kranken ein Tageslicht sichert, welches ihnen immer angenehm und oft nöthig ist. Wir schlagen keine gewölbten Decken vor, welche zu starke Mauern und demgemäss zu grosse Kosten verursachen würden, jedoch würde es nöthig sein, Decken ohne vorspringende Balken herzustellen, damit die inficirte Luft sich nicht in den Zwischenräumen der Balken halte, von wo sie schwer zu beseitigen ist. — Die Fenster sollen bis zur Decke reichen, damit die obere, stets schlechteste Luftschicht einen freien Abzug erhält. — Die Treppen sollen offen sein, und zwar so, dass die äussere Luft frei ihrer ganzen Höhe nach circulirt."

Ferner heisst es in dem ergänzenden Bericht vom 12. März 1788, erläutert durch einen Plan, welcher die Bedingungen für ein vollkommenes Hospital enthält, wie folgt: „In den Sitzungen, welche wir im Monate 1787 abgehalten haben, wurde vorgeschlagen, jene Parallelbauten in isolirte Pavillons zu trennen; diese Anordnung haben wir endgiltig angenommen seit der Rückkehr unserer (nach England abgeschickten) Mitglieder, und wir legen der Akademie nunmehr die Hauptgrundsätze unseres Hospitalmodells im Nachstehenden vor:

„Alle auf die Einführung und Aufnahme der Kranken bezüglichen Gebäude befinden sich an der Vorderseite des Hospitals. Es sind zwei gleiche Hälften vorhanden, eine für Männer, die andere für Frauen; die folgenden Einzelnheiten gelten für beide."

„Zur Rechten wie zur Linken ist ein kleines Gebäude zu errichten, welches enthalten soll: 1. Die Loge des Portiers; 2. die zur Aufnahme der Kranken bestimmten Gebäude, und zwar das Wartezimmer für den Fall, dass mehrere sich gleichzeitig melden, sodann ein Bureau für den dienstthuenden Arzt mit einem oder zwei Gehilfen, welche nach der Untersuchung dem Kranken seine Aufnahmsbescheinigung mit der Bezeichnung des für ihn bestimmten Pavillons übergeben. Diese Gehilfen, welche unter den der Medicin sich Widmenden gewählt werden können und nach der darüber geführten Liste abwechseln, sollen das Register über Zugang und Abgang führen, worin enthalten ist der Name, Stand,

Alter des Kranken, Name seiner Pfarrei, seiner Krankheit und die Zahl der Tage, welche er bis zu seinem Abgang im Spitale zugebracht haben wird, möge dieser durch Heilung oder Tod erfolgen.“

„Der Kranke gelangt von dem Bureau in ein zweites Zimmer, wo er seine Kleider gegen die der Anstalt vertauscht. Neben der für diesen Zweck bestimmten Kammer oder in derselben befinden sich Desinficirungsöfen, Dampfkessel und mehrere Bäder zum Baden oder Waschen, wenn es nöthig ist; wahrscheinlich wird es in den meisten Fällen genügen, mit dem Schwamme zu waschen.“

„Die Räumlichkeiten des Gebäudes enthalten ferner das Depôt dieser Kleider und dasjenige der Spitalskleider, welche dem Kranken bei seinem Eintritte geliefert werden und welche er erst bei seinem Austritte ablegt. In diesem Saale werden ebenfalls die Sachen der Kranken deponirt, und zwar in so viel Abtheilungen, als Säle vorhanden sind. Die Kleider jeder Abtheilung tragen die Nummer des Gebäudes, welchem die Abtheilung angehört, und eine zweite Nummer mit der Bezeichnung des Eigenthümers. Ein Gehilfe mit zwei oder drei Dienern wird beauftragt, für die Auswechslungen und den ganzen Dienst dieses Depôts Sorge zu tragen: die Räumlichkeiten dafür sollen sich über dem Erdgeschoss befinden. — Soviel über die Dispositionen des Eintritts.“

„Die Pavillons sollen im Lichten 24 Fuss Breite auf eine Länge von etwa 28 Klaftern (toises) haben. Die bei einer Breite von etwa 5 Klaftern vorspringenden Enden dienen für die erforderlichen Nebenräume der Säle, welche letztere bei einer Länge von etwa 18 Klaftern 36 Betten in zwei Reihen enthalten sollen; die Höhe der Säle soll 14—15 Fuss sein und die Fenster, über den Betten in einer Höhe von 6 Fuss beginnend, bis an die Decke reichen.“ *)

„Die Pavillons sollen drei Reihen Säle enthalten, von denen die im Erdgeschosse vorzugsweise für die sich in der Besserung Befindenden, die in den beiden folgenden Stockwerken für die bettlägerigen Kranken bestimmt sind, während in der obersten Etage die Räumlichkeiten für den Dienst und die Magazine sich befinden. Jeder Saal enthält 34—36 Betten, jeder Pavillon daher 102—108; zu jedem Saal gehören Waterclosets, ein Waschapparat und ein Herd zum Erwärmen von Speisen und Getränken, ferner ein kleiner Badesaal und eine Kammer für die barmherzige Schwester oder Krankenwärterin, welche dem Saale vorgesetzt ist, und zwar ist es wesentlich, dass sich diese Kammer unmittelbar neben dem Saale befindet, damit jederzeit die nöthige Aufsicht vorhanden ist und dass auch zur Nachtzeit die Wachthaltende Hilfe zur Hand hat. Alle Säle sollten ganz gleich sein. In der obersten Etage sind die Wohnräume für das Dienstpersonal, sowie die Magazine aller zu einem Pavillon gehörenden Utensilien unterzubringen. Die Ueberwachung derselben besorgt die Oberwärterin der drei Säle. Auch soll dort ein Reservoir aufgestellt sein, welches jeden Saal und vor Allem die Waschapparate und Waterclosets mit Wasser versorgt. Auch ist Sorge zu tragen, dass das Regenwasser von den Dächern aufgefangen und in die Säle geleitet werde; es kann dort zu mannigfachen Zwecken gebraucht werden.“

„Jeder Pavillon soll von dem benachbarten, durch einen Zwischenraum, resp. Garten von 12 Klaftern Breite auf die ganze Länge des Gebäudes, also auf 28 Klafter etwa, getrennt sein. Derselbe soll keine Bäume enthalten, er dient den Kranken jedes Pavillons als eigener Spaziergang, ist unter Verschluss zu halten und darf von Niemand Anderem betreten werden. Man kann also nach Bedürfniss die auf der Besserung befindlichen, wie die Kranken selbst isoliren. Die verschiedenen Baulichkeiten sollen jedoch untereinander durch einen Gang rund um den ganzen inneren Hof verbunden werden, welcher am Fusse der Treppe jedes Pavillons vorbeiführt. Derselbe soll nicht höher sein, als das Erdgeschoss, damit er nicht die Circulation der Luft hemmt.“

*) Gegen diese Fenster mit hohen Brüstungen spricht sich im Jahre 1804 in einem Berichte an den Kaiser Clavareau aus, er will Fenster an beiden Seiten des Saales und in ganzer Höhe desselben.

„In den mittleren Pavillons befinden sich auf der einen Seite die Apotheke, auf der anderen die Küche mit allem Zubehör, damit dieselben dem Mittelpunkt so nahe als möglich sind und in gleicher Weise der Bequemlichkeit des Dienstes und einer gewissen Regelmässigkeit des Geschäftsbetriebes Genüge leisten."

„Die Capelle ist im Hintergrunde am Ende des innern Hofes anzulegen und hat auf der einen Seite die Räume zum Unterkommen der Priester, auf der anderen den Operationssaal, dahinter das Leichenhaus zu enthalten. Die Kirchhöfe müssen, wie die Akademie dies stets betont hat, entfernt von jeder menschlichen Wohnung, folglich in einer schicklichen Entfernung ausserhalb des Spitales angelegt werden."

„Der Gang soll also vom Eingang bis zur Capelle eine allgemeine, unter Dach befindliche Communication herstellen und alle Abtheilungen des Spitals in Verbindung bringen."

„Allerdings wird für den täglichen Dienst der Weg von einigen Pavillons um diesen Hof zur Küche und Apotheke vielleicht ein wenig lang sein, aber in den meisten Fällen wird man den inneren ungedeckten Hof quer durchschreiten können; auch soll ein Quergang angelegt werden, welcher den inneren Hof durchschneidet und den Weg von der Küche zur Apothekenabtheilung vermittelt. Derselbe vereinigt demnach die beiden Pavillonreihen in ihrer Mitte in ähnlicher Weise, wie dies an den Enden derselben geschieht."

„Dieser Gang, Anfangs nicht projectirt und daher nicht auf den Plan gezeichnet, soll auf Befehl der Regierung ausgeführt werden; er wird die Höhe des Erdgeschosses nicht überschreiten und ebenso wie die den innern Hof umgebenden Gänge als offene Arkadenhalle construirt werden."

„Um sämmtliche Pavillons, sowie um das Capellengebäude soll eine Strasse von 12 Klafter Breite führen, auf welcher die Leichen unbemerkt zum Leichenhause, zum Operationssaal und zum Kirchhofe geschafft werden können. Auf der Breitseite dieser Strasse ist eine Reihe von Schuppen, für Remisen, Ställe, Holz- und Kohlenmagazine und andere Zugehörigkeiten des Spitales anzulegen. Es ist wohl darauf zu achten, dass Küche und Apothekengebäude Keller für sich erhalten. — Soviel über die allgemeine Disposition des Spitals."

„Dem Vorwurfe, welchen man uns machen könnte, dass wir unserem ersten Berichte gegenüber die Grundsätze für die Einrichtung der Säle geändert hätten, müssen wir durch die Anführung der bestimmenden Gründe begegnen. Wir haben uns damals für die ausschliessliche Benutzung des Erdgeschosses und des ersten Stockes für die Anlage von Krankensälen ausgesprochen, während wir jetzt auch die obere Etage dazu benutzen. Wir haben das Gute dem Besseren zum Opfer gebracht; alle Anordnungen haben nothwendige Grenzen."

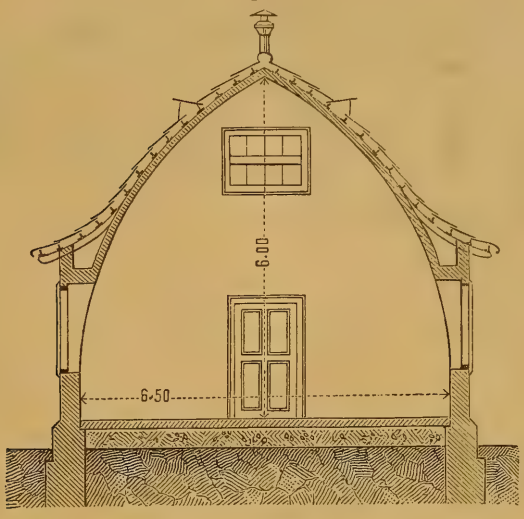
Im Jahre 1839 wurde das Programm für die Erbauung des Krankenhauses Lariboisière aufgestellt, welches von dem TENON'schen wesentlich nur darin abweicht, dass unter den Pavillons gewölbte Keller angeordnet, die Länge der Säle um fünf Meter vergrössert, der Kubikinhalt auf 52 Cm. für jedes Bett und die Zahl der Betten per Saal auf 30 und für das Isolirzimmer auf zwei festgesetzt und ferner bestimmt wurde, dass die Fensterpfeiler so breit hergestellt werden sollen, dass zwei Betten an denselben aufgestellt werden können, dass die Fensterbögen zu entfallen haben, um die Fenster möglichst dicht unter die Decke rücken zu können, und endlich dass die Erwärmung der Räume durch eine Centralheizung bewirkt, und für die Ventilation durch besondere Hilfsmittel vorgesorgt werden solle.

In ähnlichem Sinne wurden seither mehrere Spitalsneubauten in Frankreich ausgeführt und diente das Hospital Lariboisière auch manchen Neubauten in anderen Ländern als Vorbild.

Entgegen den fortschrittlichen Bestrebungen, welche bezüglich des Spitalsbauwesens in Frankreich in der angeführten Weise zum Ausdruck gelangten, wurde aber der unter Napoleon III. im Jahre 1866 begonnene Umbau des Hôtel Dieu und zwar in nächster Nähe des Ortes, an welchem das alte Hôtel Dieu stand,

in einer Weise durchgeführt, dass die Anstalt, welche bis zu ihrer im Mai 1878 erfolgten Eröffnung per Bett 36.152 Francs gekostet hat, von den Pariser Spitalsärzten und Chirurgen als ungeeignet für ein Hospital erklärt wurde, mehrfache Abänderungen erfahren musste und statt für 800 Kranke, wie das ursprüngliche Programm festsetzte, nur für 500 Kranke gewidmet werden konnte.

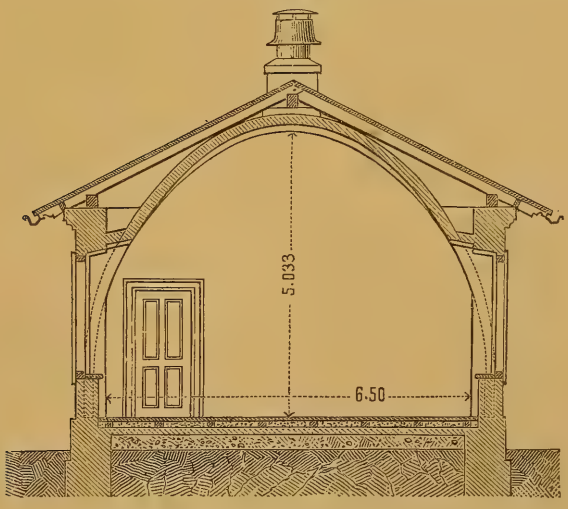
Fig. 54.



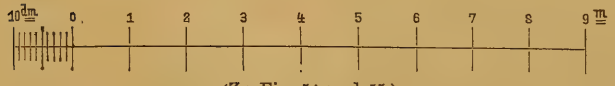
Baracke. — System Tollet.

Als eine im letzten Jahrzehnte von Frankreich ausgehende Neuerung verdient das in dem Jahre 1873 vom Ingenieur C. Tollet vorgeschlagene Constructionssystem für Spitäler und Kasernen erwähnt zu werden, durch welches relativ wohlfeile, nichtsdestoweniger aber solide, dauerhafte und salubre erdgeschossige Unterkünfte, — Baracken in Spitzbogenform unter Vermeidung von Constructionen aus Holz — geschaffen werden sollen (Fig. 54), und für dessen Verbreitung in modificirter, den örtlichen Verhältnissen angepasster Form und Ausführung (Fig. 55) insbesondere die Ingenieure Prof. F. Gruber und Völckner in Oesterreich eingetreten sind.

Fig. 55.



Baracke. — System Gruber & Völckner.



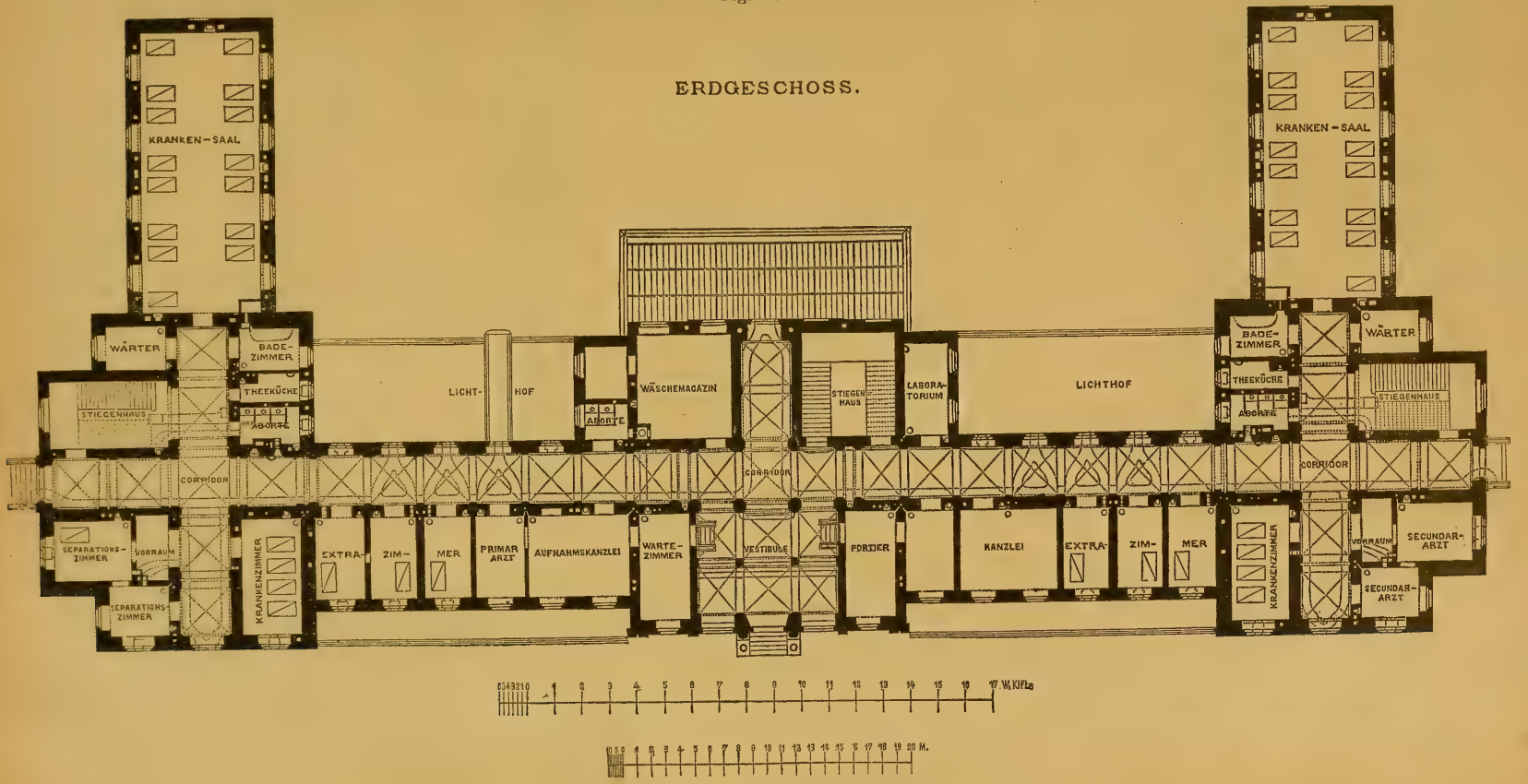
(Zu Fig. 54 und 55.)

In Deutschland und Oesterreich wurden im vorigen Jahrhunderte mehrere grosse Krankenanstalten durch aufgeklärte, die philanthropischen Bestrebungen ihrer Zeit unterstützende Regenten errichtet, so 1710 die Charité in Berlin durch Friedrich I., das Friedrichs-Hospital in Kopenhagen durch Friedrich V., 1784 das Allgem. Krankenhaus in Wien durch Kaiser Josef II. u. dgl.

Im Allgemeinen geschah aber wenig für die Krankenanstalten, welche die Gemeinden zu unterhalten hatten.

In neuerer Zeit hat dagegen auf diesem Gebiete ein entschiedener Umschwung zum Guten stattgefunden. Die Gemeinden der Städte, Genossenschaften und Vereine wenden sich der Aufgabe, für ihre Kranken zu sorgen, mit anerkennenswerthem Eifer zu.

Fig. 56.



Israelitisches Krankenhaus in Währing bei Wien.

Bei der Errichtung dieser Krankenanstalten, sowie bei den in neuerer Zeit zahlreich entstandenen klinischen Hospitälern ist man fast allenthalben bemüht, den bezüglich der Erbauung und Einrichtung von Krankenanstalten gemachten Fortschritten Rechnung zu tragen. Dieses Streben und die erzielten Erfolge sind höchst erfreuliche Thatsachen, deren Bedeutung und Werth dadurch nicht geschmälert werden kann, dass die gute Absicht nicht immer entsprechend verwirklicht erscheint. Es ist das ja eine Eigenthümlichkeit menschlicher Schöpfungen überhaupt, liegt in der Schwierigkeit der Aufgabe und darin, dass die Ausführung meist zu einseitig erfolgt und nicht durch das harmonische Zusammenwirken aller betheiligten, aber auch competenten Factoren zu Stande kommt.

Die Entwicklung wird so zwar verlangsamt, aber aufgehalten wird sie nicht. Sie hält Schritt mit der richtigen Erkenntniss auf diesem Gebiete und der Verbreitung derselben.

Die Bestimmung, welche ein Krankenhaus hat, erheischt nicht nur, dass eine solche Anstalt mit allen jenen Einrichtungen versehen sei, welche zur wirksamen Behandlung der Kranken benöthigt werden, sondern auch, und zwar insbesondere, dass sie den Kranken eine gesunde Unterkunft biete. Es gilt da nicht blos die Kranken unter die möglichst besten hygienischen Verhältnisse — des Heilzweckes wegen — zu bringen, sondern auch den Gefahren thunlichst vorzubeugen, welche die Anhäufung von vielen und noch dazu kranken Menschen mit sich zu bringen vermag, es gilt ferner die Kranken vor Erwerbung neuer Krankheiten im Krankenhause und die Gesunden vor Ansteckung daselbst möglichst zu bewahren. Das vermag aber nur ein Krankenhaus zu leisten, welches nicht blos in einzelnen Details den Anforderungen der Hygiene entspricht, sondern in seiner Totalität eine salubre Anlage bildet und angemessen geleitet und verwaltet wird.

Bei der Wahl der Baustelle für ein Krankenhaus sind zunächst die Salubritätsverhältnisse der Gegend in Erwägung zu ziehen und zu würdigen. In der Nachbarschaft von Objecten, welche, wie z. B. Sümpfe, Moräste, stehende Gewässer, Friedhöfe, Casernen, Seifensiedereien und analoge Etablissements, Fabriken etc., einen nachtheiligen Einfluss auf den Gesundheitszustand befürchten lassen, oder wie gewisse Werkstätten (z. B. Schmiede- und Böttcherwerkstätte u. dgl.), und Werkplätze, grosse stark benützte Strassen, Bahnhöfe u. dgl., durch Lärm die Ruhe der Kranken stören, sollen Krankenhäuser nicht errichtet werden. Es wird deshalb empfohlen, die Baustelle für ein Krankenhaus in Städten an die äusseren Grenzen der städtischen Baulichkeiten, oder auch ausserhalb des Ortes, aber der leichten Verbindung wegen nicht zu weit von ihm entfernt zu verlegen und den Platz stets so zu wählen, dass die herrschenden Winde nicht über schädliche Objecte hinweg das Krankenhaus treffen.

Leider ist es nicht immer möglich, die Oertlichkeit des Bauplatzes in Bezug auf seine Umgebung so zu wählen, dass allen Anforderungen genügt werden könne und kommt es selbst, wenn dies der Fall gewesen, nur zu häufig vor, dass im Laufe der Zeiten durch die Vergrösserung der Städte, durch Verkehrs- und Industriebauten u. dgl. die ursprünglich gesetzten günstigen Verhältnisse eine Beeinträchtigung erfahren, die weder vorhergesehen noch durch gesetzliche Bestimmungen verhindert werden können. Deshalb muss die Forderung aufgestellt und kann nicht genügend hervorgehoben werden, dass das Grundstück, welches eine Krankenanstalt aufzunehmen bestimmt ist, so gross sein soll, dass die für die Kranken bestimmten Gebäude durch einen bedeutenden, jedenfalls aber hinreichenden Raum von den nachbarlichen Gründen getrennt seien und es auch bleiben, wenn eine etwa noch zulässige Eweiterung der Krankenanstalt durchgeführt werden sollte. Es ist nämlich immer wünschenswerth, dass bei der Errichtung einer Krankenanstalt auf die Erweiterung derselben von vornherein Bedacht genommen werde. Der für Gartenanlagen erforderliche Raum ergiebt sich dann in der Regel von selbst, müsste aber im Gegenfalle in ausreichendem Maasse vorgesehen werden.

Bezüglich der Lage des Bauplatzes an und für sich und der Beschaffenheit des Baugrundes sind die einschlägigen hygienischen Momente in Betracht zu ziehen und zu würdigen; so insbesondere die Beschaffenheit des Untergrundes sowie die Lage und die Verhältnisse des Grundwasserspiegels. Sandiger, kiesiger Boden, eine gegen das umliegende Terrain etwas erhöhte Lage, besonders wenn sie gegen kalte und heftige Winde geschützt ist, und die Nähe eines Flusses oder wasserreichen Baches von hinreichendem Gefälle sind Verhältnisse, welche als besonders vortheilhaft bezeichnet werden müssen. Dagegen würde ein angeschütteter oder angeschwemmter, mit organischen Zersetzungsproducten geschwängerter Boden, sowie ein Grund, dem von höher gelegenen Orten möglicherweise verunreinigtes Bodenwasser zufliesst oder welcher Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, das schlechteste Bauterrain bilden.

Dass an einem Platze, welchem die Eignung für die Errichtung einer Krankenanstalt zugesprochen werden soll, Wasser in hinreichender Menge und insbesondere auch gesundes und wohlschmeckendes Trinkwasser zur Verfügung stehen müsse, ist eine Forderung, die als unerlässlich in allen Fällen aufrecht erhalten werden muss, gleichwie jene, welche für den Untergrund mindestens jene Beschaffenheit beansprucht, durch welche eine leichte und genügende Drainage und die Ableitung der Schmutzwässer mit hinreichendem Gefälle ermöglicht wird.

Die Grundform einer Krankenanstalt ist sowohl von der Grösse, resp. dem Fassungsraum derselben, als auch von den örtlichen und räumlichen Verhältnissen des Bauplatzes und in allen Fällen von sanitären Erwägungen abhängig.

Es lässt sich kaum eine Grundform denken, welche nicht schon als Grundriss eines Krankenhauses verwendet worden wäre.

Als man anfing Neubauten zu Krankenhauszwecken zu errichten, suchte man durch eine entsprechende Grundform des Krankenhauses jenen Anforderungen zu genügen, welche man für nöthig, damals aber auch für genügend hielt, um den Bedarf an Licht und Luft sicherzustellen.

Fig. 57.

Jüdisches Krankenhaus in Berlin.

1 Eingang.
2 Zimmer für die Aerzte.
3 Verbindungsgänge.
4 Auskleidezimmer.
5 Krankensäle.
6 Zimmer für zahlende Kranke
7 Operationssaal.
8 Bäder.
9 Aborte.
10 Wärterzimmer.

Die Krankenhäuser jener Periode bestehen in der Regel aus einem Gebäude, welches alle für eine solche Anstalt erforderlichen Räumlichkeiten enthält. SANDER fasst die verschiedenen Formen derselben unter der Bezeichnung „einheitliches Krankenhaus“ zusammen.

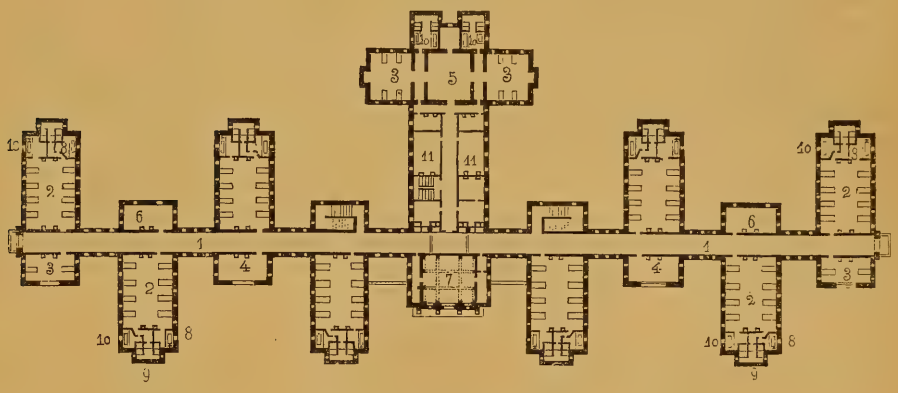
Gleichwie die Grundform, so ist bei diesen Anstalten auch die Beschaffenheit und Anordnung der Krankensäle und deren Nebenräume eine sehr verschiedene. Es finden sich Krankensäle mit der Bettstellung längs beider Langseiten, von

denen die eine mit Fenstern versehen ist; es finden sich solche, welche bei grosser Tracttiefe eine nur relativ schmale, mit grosser Fensteröffnung versehene Aussenwand und die Bettenstellung längs den Zwischenwänden besitzen, und endlich Krankenzimmer, welche bezüglich der Form und Bettenstellung kein System befolgen.

Bei grösseren Krankenhäusern dieser Art bildet der zu Communicationszwecken unvermeidliche Corridor einen wesentlichen und charakteristischen Bestandtheil und liegt der Bezeichnung Corridor-Krankenhaus zu Grunde.

Krankenhäuser dieser Kategorie sind in ihren besseren und guten Ausführungen in Form eines Hufeisens (Fig. 56), eines einfachen Längstractes (Fig. 57) oder eines solchen mit mehr weniger vorspringenden Flügeln oder ausgebauten Seitentracten (Fig. 58, 59, 60) hergestellt und bilden den Uebergang zu den modernen Krankenanstalten, bei denen nicht nur die für die Verwaltung und die verschiedenen Administrationszweige erforderlichen Räumlichkeiten — aus dem Zusammenhange mit den Krankenunterkünften gelöst — in besonderen Gebäuden untergebracht sind, sondern in denen auch die zur Unterkunft der Kranken dienenden Räume auf mehrere Baulichkeiten von geringem Umfange vertheilt sind — Pavillon- oder Blocksystem — und entweder ganz allein stehen oder aber untereinander

Fig. 58.



Hospital in Blackburn.

1 Verbindungsgänge.
2 Krankensäle.
3 Krankenzimmer.
4 Reconvalescentensaal.
5 Operationssaal und zugehörige Krankenzimmer.
6 Bibliothek und Lesesaal.
7 Capelle.
8 Bäder.
9 Aborte.
10 Küche und Zugehör.
11 Wärterzimmer.

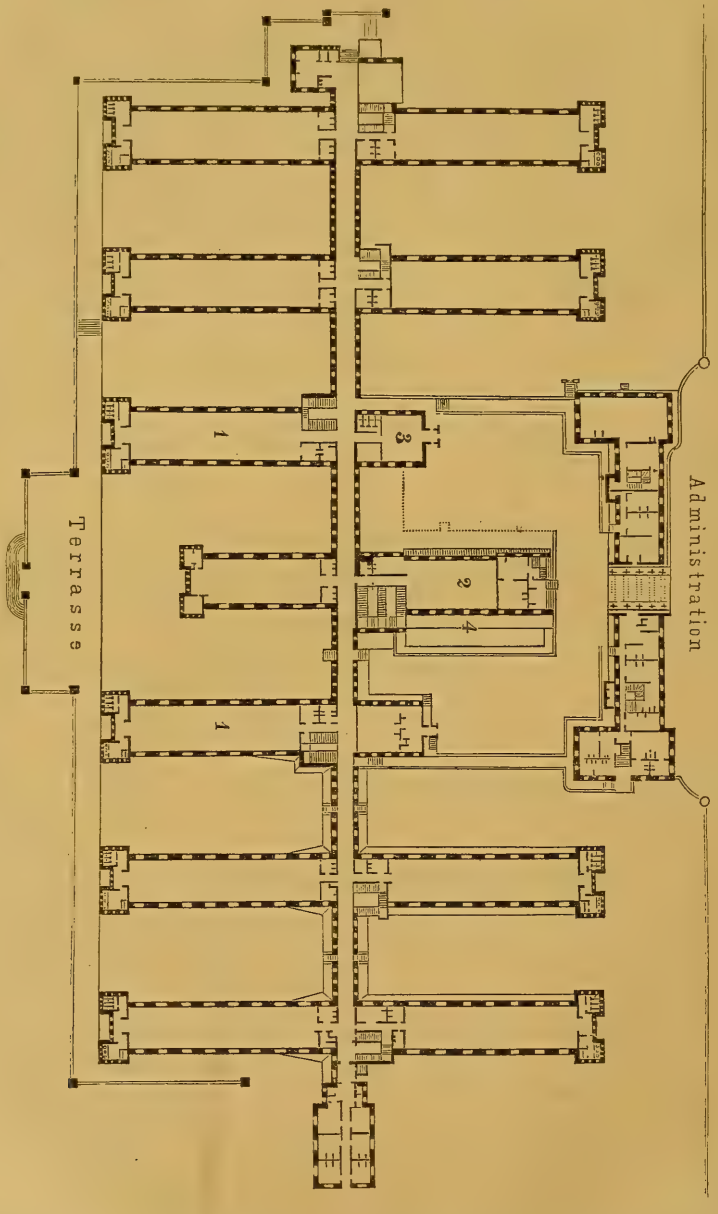
und mit den ersterwähnten Gebäuden durch geschlossene oder gedeckte offene Gänge verbunden erscheinen (Fig. 61, 62, 63, 64).

Unter Pavillon im weiteren Sinne des Wortes ist ein kleineres isolirt stehendes Gebäude zu verstehen, welches, wenn das Wort auf eine Krankenanstalt bezogen wird, alle für eine bestimmte Zweckerfüllung erforderlichen Räumlichkeiten einschliesst (Fig. 65, 66, 67). So wird ein für die Krankenunterkunft bestimmtes und somit einen oder mehrere Krankensäle sammt zugehörigen Nebenräumen — Krankensaalcomplexe — einschliessendes Gebäude Krankenpavillon genannt und kann von einem Pavillon für das Bad, die Waschanstalt, die Administration u. dgl. gesprochen werden. Das im Englischen wie im Deutschen gebräuchliche Wort „Block“ kann, sofern damit der Begriff des Einzelnen, Abgesonderten verbunden wird, im gleichen Sinne angewendet und somit statt der Bezeichnung Pavillon im weiteren Sinne des Wortes benützt werden.

Unter Krankenpavillon im engeren Sinne des Wortes, auch schlechtweg Krankenpavillon oder Pavillon genannt, versteht man aber in der Sprache des Spitalbauwesens ein in bestimmter Form ausgeführtes Krankenunterkunftsgebäude, nämlich ein solches, in welchem der eine normale horizontale Decke besitzende Krankensaal die ganze Breite des Gebäudes einnimmt, dessen beide

Längsseiten somit von Aussenwänden gebildet und mit Fenstern versehen sind und an dessen Enden sich die Nebenräume befinden.

Aus dem Gesagten ergiebt sich auch, dass die Bezeichnung Pavillon, Block, sich nicht auf das Materiale bezieht, aus welchem das Gebäude hergestellt ist, wenn man sich auch daran gewöhnt hat, unter Pavillon einen stabilen Stein- resp. Ziegelbau zu verstehen, im Gegensatze zu der den Charakter eines provisorischen



Herberts-Hospital in Woolwich.

1 Krankensäle.
2 Bibliothek und Lesesaal.
3 Bäder.
4 Küche.

Fig. 59.

Baues besitzenden Kranken- oder Lazarethbaracke, welche, gleichviel ob sie aus Holz oder neueren Bestrebungen zufolge aus Eisen hergestellt ist, doch unter den Begriff Block, Pavillon subsumirt erscheint und deren charakteristisches Merkmal, ausser dem Passageren der Anlage, die schiefe der Dachneigung entsprechende Decke und der — behufs der sogenannten Dachfirstventilation —

Fig. 60.

$3^{m}/_{m} = 5$

K. K. Krankenanstalt „Rudolph-Stiftung“ in Wien.

I. Krankenanstalt.

A Eingang, Vestibul.
B Portier.
C Aufnahmslocalitäten.
0 Zimmer der Diener.
1 Warteraum.
2 Kanzlei.
3 Zimmer des Beamten.
4 Zimmer des Arztes.
D Ambulatorium und Lesezimmer für die Aerzte.
E Zimmer des Primararztes.
F Grosses Wohnzimmer und Dormitorien f. Wärterinnen.
f Cabinet für Wärterinnen.
f_1 Kleines Zimmer zu demselben Zwecke, eventuell anderweitig verwendbar.
a Krankensaal.
b Separirtes Zimmer.
c Badezimmer.
d Scheuerraum.
e Vorraum mit Theeherd.
f Vorraum ohne Theeherd.
g Gang.
h Wannenbäder.
i Aus- und Ankleideraum.
k Douchebad.
l Dampfbad.
m Wohnzimmer für Secundarärzte.
$\frac{a}{11}$ Capelle.

II. Oekonomie-Gebäude.

n Küche mit Nebenraum
o Vorbereitungsräume:
1 Für Fleisch- und Mehlspeisen.
2 Für Gemüse.
p Scheuerraum.
q Victualien-Magazin.
r Speisezimmer f. das Wartpersonale.
s Zimmer für das Küchenpersonale.
u Magazin für Stroh u. dgl.
v Desinfectionslocale.
v Gedeckter Hofraum.
w Raum für Kehricht u. dgl.
x Hofraum f. Baumaterialien.
y Glashaus.
z Warmhaus.

III. Administrations-Gebäude.

1 Portier.
2 Kanzlei des Verwalters.
3 Kanzlei der Verwaltung.
4 Zimmer des Apothekers.
5 Apotheke.
6, 7 Beamtenwohnung.
8 Verbindungsgang.

IV. Leichenhaus.

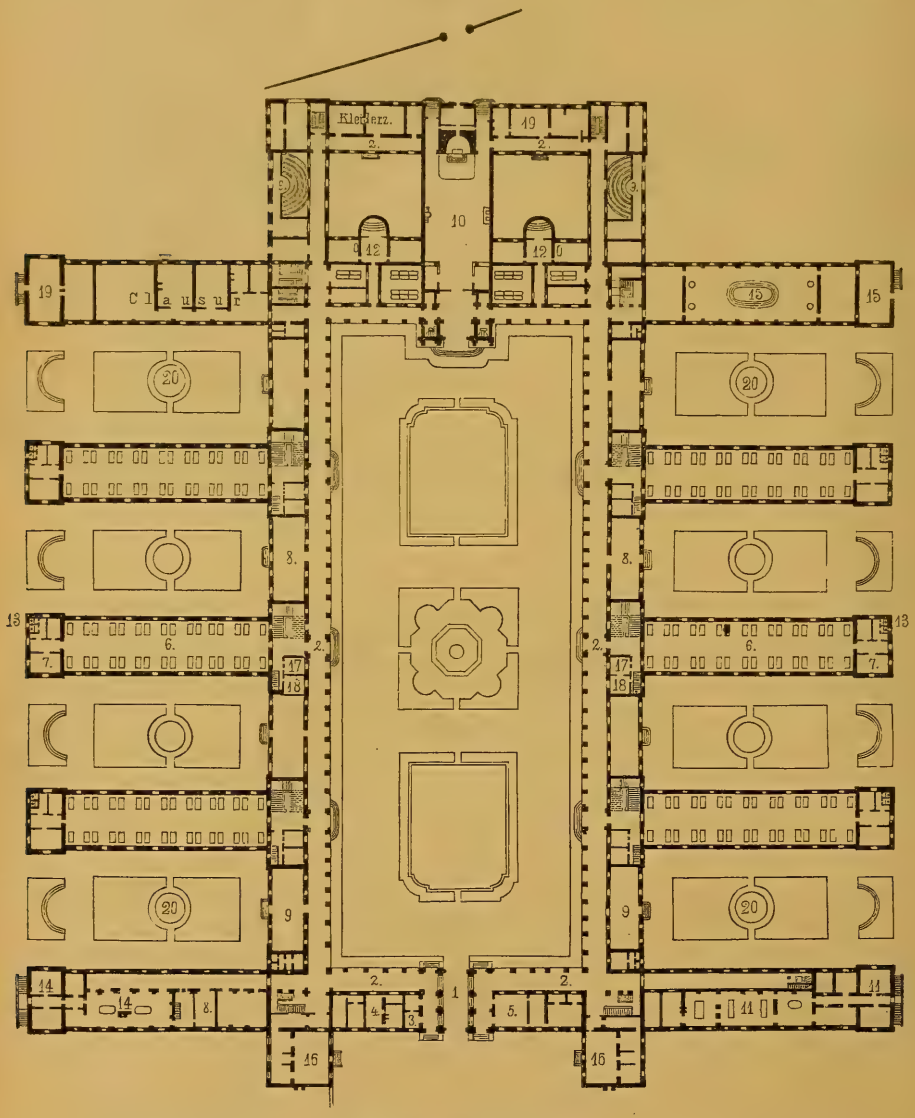
α Secirsaal.
β Reinigungs- und Manipulationsraum.
γ Arbeitszimmer des Prosectors.
δ Wohnung d. Leichenhausdieners.
ε Aufbahrlocal.
ζ Sacristei.
η Capelle.

V. Wohngebäude für Beamte und Diener.

durchbrochene mit einem Dachreiter oder einem angemessenen Aufbau versehene Giebel (Fig. 72) oder ein Shèddach bildet.

Die Widmung eines einzelnen Blocks oder Pavillons für eine möglichst geringe Anzahl von Kranken und bestimmter Pavillons für bestimmte Krankheits-

Fig. 61.



Hospital Lariboisière.

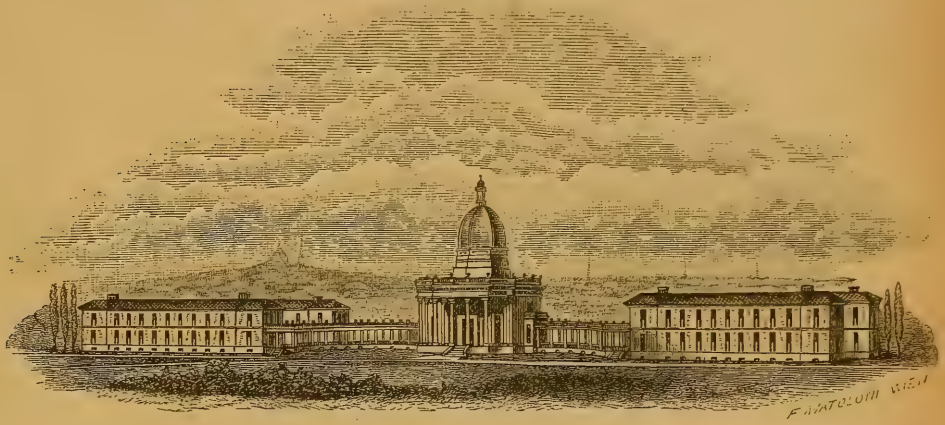
1. Eingang.
2. Verbindungsgänge.
3. Portier.
4. Bureau.
5. Direction.
6. Krankensäle.
7. Krankenzimmer.
8. Reconvalescentensaal.
9. Bibliothek und Lesesaal.
10. Capelle.
11. Apotheke.
12. Bäder.
13. Aborte.
14. Küche mit Zugehör.
15. Waschanstalt.
16. Zimmer für die Aerzte.
17. Wärterzimmer.
18. Theeküche.
19. Magazine.
20. Rasenplätze.

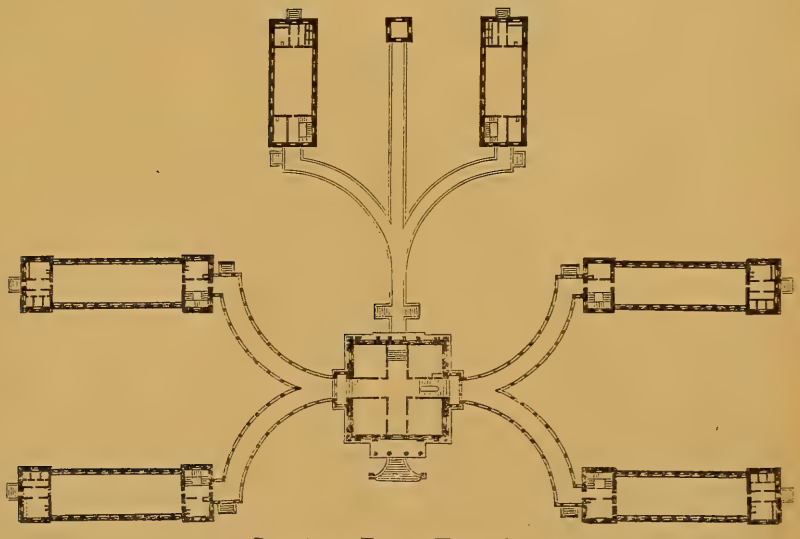
gruppen; die Begrenzung der Gebäudehöhe auf Ein Geschoss, die vollständig gesonderte Lage der einzelnen, mindestens um die zweifache Gebäudehöhe von einander entfernten Pavillons durch Weglassung aller Verbindungsgänge und die Freihaltung des zwischenliegenden Gartens von schattigen Baumanlagen sind

Forderungen, die in äusserster Verfolgung der Anschauungen aufgestellt werden, welche den modernen Spitalsbauten zu Grunde gelegt worden sind.

Ausser den Reflexionen mit den Spitalswesen vertrauter, erfahrener und weitblickender Männer im Allgemeinen, war es insbesondere die berechtigte Sorge für ausreichende Aëration und endlich die Kriegsnoth, welche den Anstoss gaben

Fig. 62.





Boston Free Hospital.

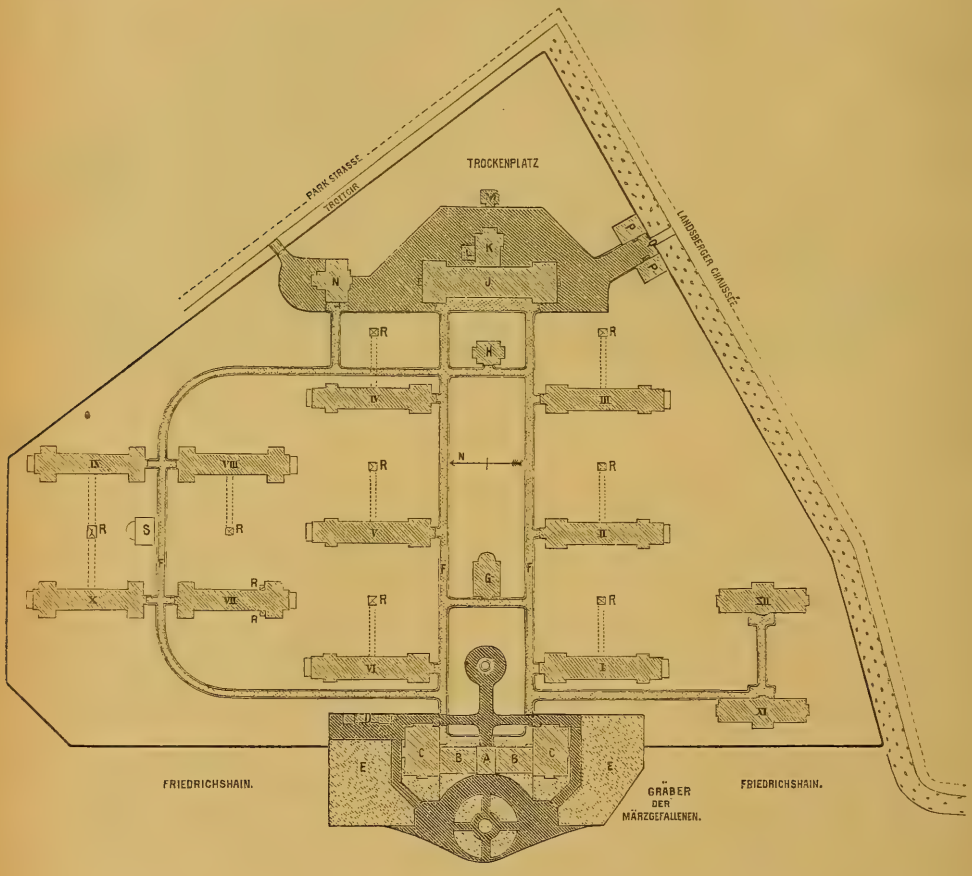
zu der in den letzten Jahrzehnten in's Rollen gekommenen Reformbewegung auf dem Gebiete des Spitalsbauwesens.

Die Unkenntniss der Bedingungen, deren Erfüllung die Beschaffung und Erhaltung reiner Luft und behaglicher Zustände in bewohnten Räumen erheischt, und die unter solchen Verhältnissen zu Stande gekommenen, mitunter recht kostspieligen aber theils fehlerhaften theils unzureichenden Einrichtungen zur

Ventilation, vermittelten die Annahme und die bis auf die neueste Zeit festgehaltene und verbreitete Irrlehre, dass alle besonderen Vorkehrungen zu Ventilationszwecken, alle Ventilationsanlagen ungenügend und überflüssig seien und durch gegenüberliegende Fenster und eingeschossige Gebäude vollkommen ersetzt werden können, ja dass bei einer anderen Anordnung der Krankenunterkünfte eine entsprechende Ventilation gar nicht möglich sei.

In anderer Beziehung war es der Krimkrieg, welcher in Folge der enormen Sterblichkeit in den Kriegslazarethen Veranlassung gab, dass dem

Fig. 63.

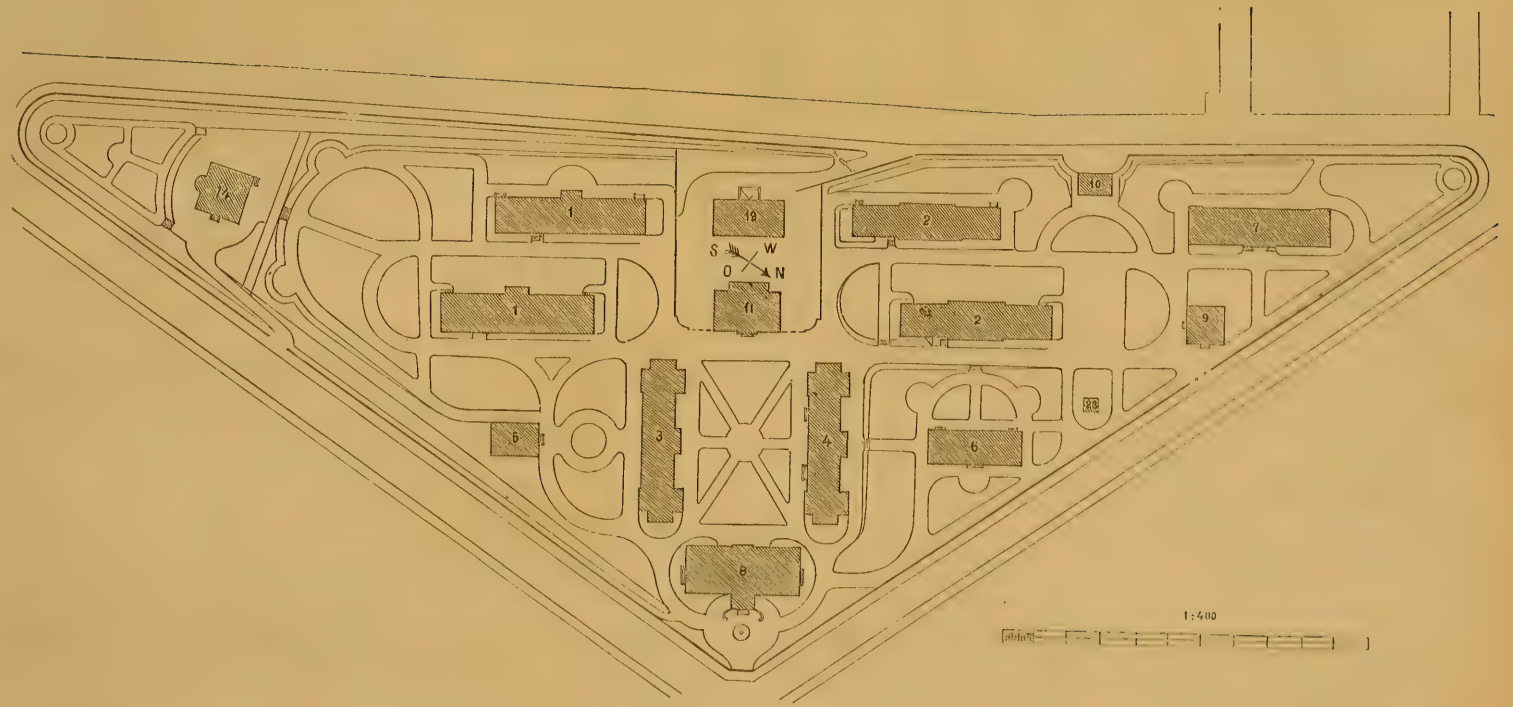


Allgemeines Krankenhaus der Stadt Berlin, im Friedrichshain.

A Haupteinfahrt.
B Apotheke, Bureaus etc.
C Wohnhäuser d. Directoren.
D Stallungen und Remisen.
E Beamtengärten.
F Asphaltirte Wege.
G Capelle.
H Russische u. römische Bäder.
J Oekonomie-Gebäude.
L Kessel- und Maschinenhaus.
L Brunnenhaus.
M Eiskeller.
N Leichenhaus u. Begräbnisscapelle.
O Ausfahrt für Leichenwagen
P Thorgebäude.
R Luftentnehmer.
S Operationsgebäude.
I—VI Zweistöckige Pavillons.
VII—X Einstöckige Pavillons der chirurg. Abtheilung.
XI—XII Zweistöckige Pavillons als Portiergebäude.

Lazarethwesen — um welches sich zu jener Zeit insbesondere auch Miss Florence Nightingale verdient gemacht hatte — überhaupt und den Krankenunterkünften insbesondere eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wurde, und dass die luftigen Zelte und Holzhütten gegenüber den üblichen Unterkünften in grossen Gebäuden so zur Geltung kamen, dass die Amerikaner mit Beruhigung daran gehen konnten, die Holzbaracke systematisch zu Lazarethzwecken auszubilden und zur Zeit ihres mörderischen Krieges in der Lage waren rasch und nach

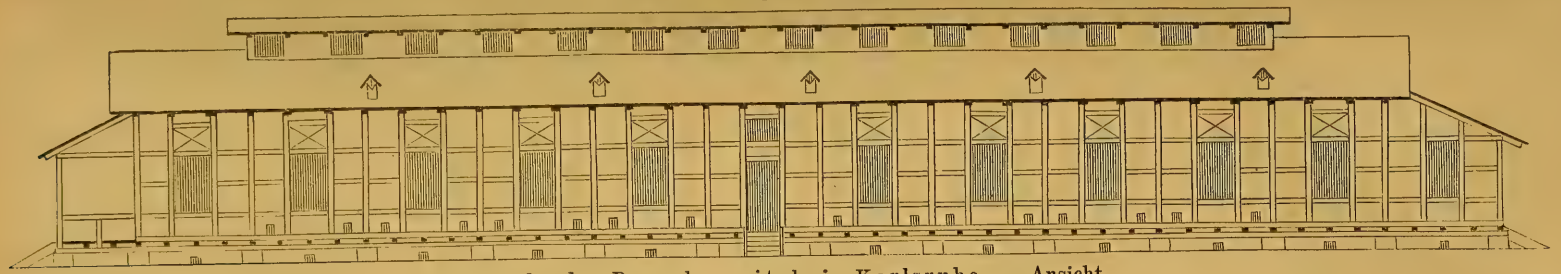
Fig. 64.



Krankenhaus in Wiesbaden.

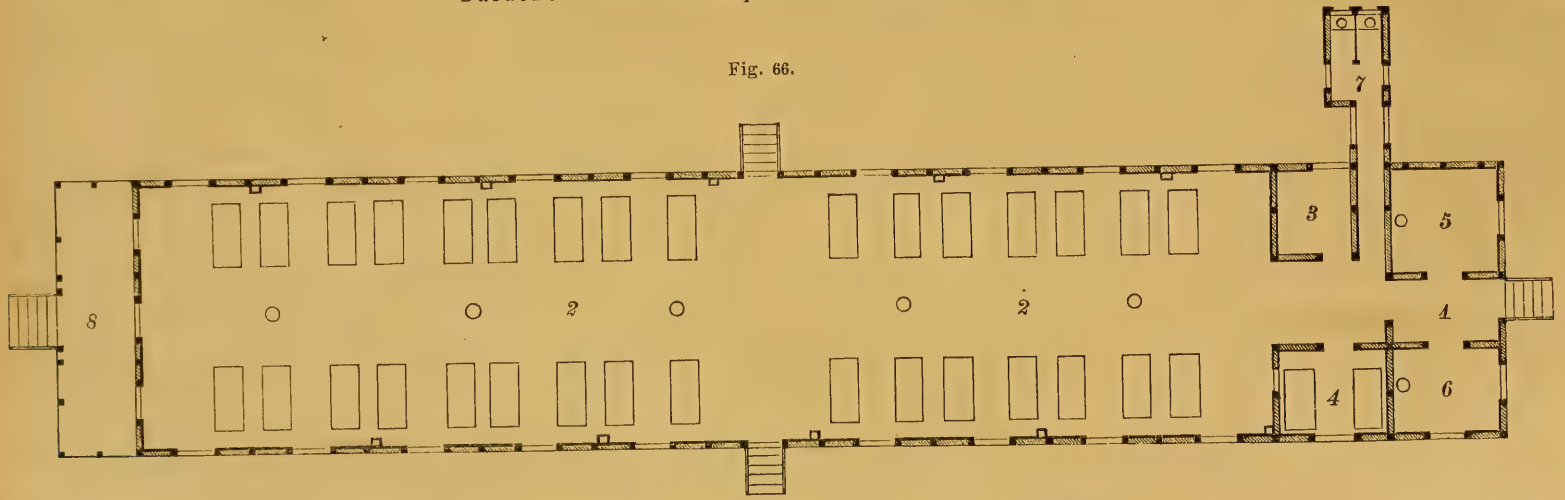
1 Pavillons für chirurgische Kranke.
2 Pavillons für Typhuskranke.
3 Pavillon für syphilitische und Krätzkranke.
4 Pavillon für innere Krankheiten.
5 Pavillon für Gebärende.
6 Pavillon für ansteckende Krankheiten.
7 Pavillon für Blatternkranke.
8 Allgemeines Administrationsgebäude.
9 Administrationsgebäude, Küche und Waschanstalt der Blatternstation.
10 Leichenhaus.
11 Küchengebäude.
12 Waschanstalt.
13 Eishaus.
14 Wohnhaus des dirigirenden Arztes.

Fig. 65.



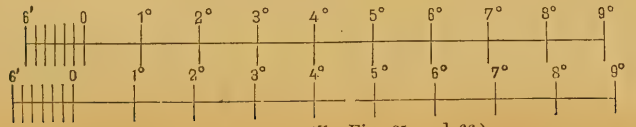
Baracke des Barackenspitals in Karlsruhe. — Ansicht.

Fig. 66.



Baracke des Barackenspitals in Karlsruhe. — Grundriss.

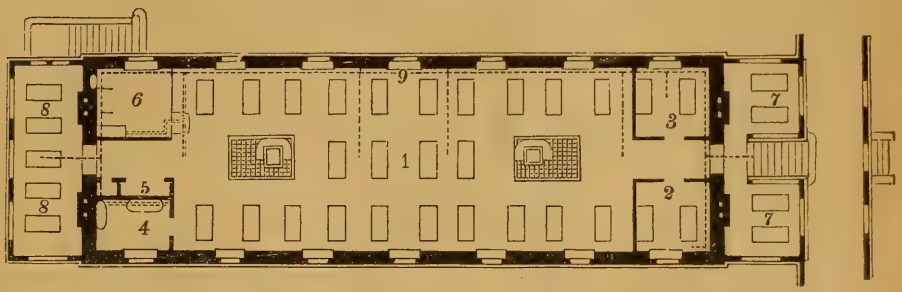
1 Vorraum.
2 Krankensaal.
3 Bad.
4 Zimmer für die Wärterinnen.
5 Zimmer für die Wärter.
6 Zimmer für die Aerzte.
7 Aborte.
8 Veranda.



(Zu Fig. 65 und 66.)

Bedarf Kriegslazarethe zu schaffen (Fig. 68, 69, 70, 71), welche in Bezug auf Zweckmässigkeit und Salubrität als unübertroffen bezeichnet werden konnten.

Fig. 67.

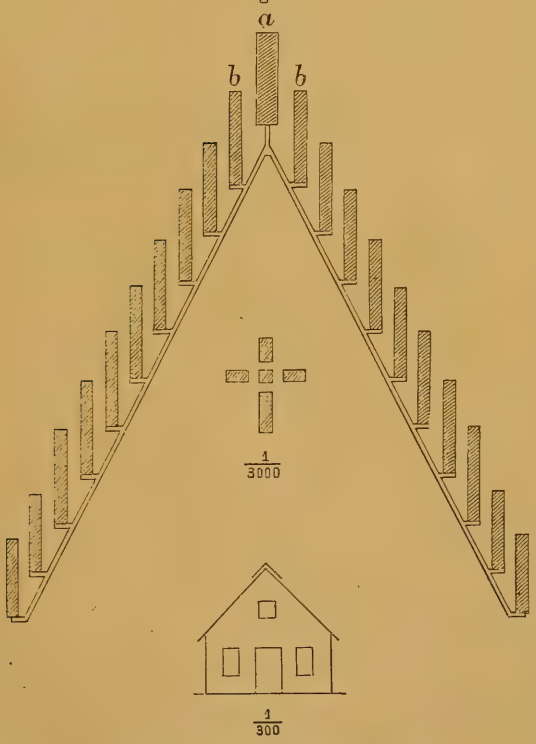


Oberbau der Baracke im städtischen Krankenhause in Dresden.

1 Krankensaal.
2 Krankenzimmer.
3 Wärterzimmer.
4 Waschraum und Bad.
5 Abort.
6 Theeküche.
7 Verglaster Raum für Reconvalescenten.
8 Verglaster Raum zur Benützung im Sommer.
9 Gasleitung.

So kam die Baracke auf den Continent, fasste zunächst als Erweiterungsraum und Unterkunftsstätte für specielle Krankheitsformen in den Spitälern Wurzel, vermittelte, dass der in Frankreich und England benützte Pavillon in verschiedener Gestaltung der typische Bestandtheil einer modernen Krankenanstalt wurde, und bildet als mehr weniger modificirter Holzbau oder moderne Eisenconstruction (Fig. 65, 66, 72 — Fig. 54, 55) das Element gegenwärtiger und künftiger Kriegsspitäler (Fig. 73).

Fig. 68.



Lincoln-General-Hospital in Washington City.

a Verwaltungsgebäude. *b* Pavillons für Kranke. In der Mitte des freien Raumes die Küche, Wäscherei etc.

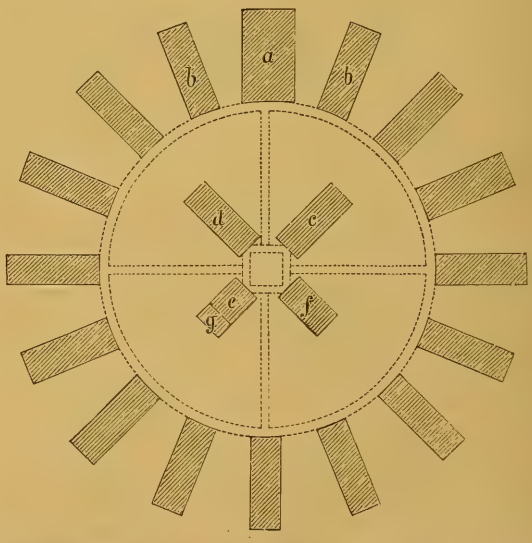
So richtig die Erwägungen sind, aus denen die Forderungen für kleine, ganz isolirte und erdgeschossige Pavillons abgeleitet wurden, so wahr es ist und bleiben wird, dass eine salubre Anlage zunächst das Zusammendrängen von Kranken ausschliesst, dass sie die Trennung der für die Verwaltung und Oeconomie benöthigten Räume von den Krankenunterkünften fordert und über entsprechende Gartenanlagen verfügen muss, und so sehr ich die Reform vertrete, welche das Spitalsbauwesen seit den denkwürdigen Vorschlägen der von der Akademie zu Paris in den Jahren 1786 und 1787 berufenen Commission erfahren hat, so kann ich doch nicht umhin, hervorzuheben, dass, wie so häufig, auch hier in der besten Absicht über das Ziel geschossen worden ist.

Einseitige Auffassung und Verwerthung an sich richtiger Thatsachen, mangelhafte Kenntniss und Unterschätzung der Fortschritte auf dem Gebiete der einschlägigen Wissenschaften und deren praktischen Verwerthung einerseits, verzeihlicher Autoritätenglaube und Nachahmungssucht andererseits, sind die Ursachen dieser auch für den Entwickelungsgang menschlicher Schöpfungen im Allgemeinen höchst interessanten und lehrreichen Erscheinung.

In der That hat es den Anschein, dass sich bereits die wünschenswerthe und nöthige Ernüchterung einzustellen beginnt, dass sich die Anschauung Bahn bricht, dass die Salubrität eines Krankenhauses überhaupt und daher auch, soweit sie von der baulichen Durchführung abhängt, nicht von einem oder dem anderen Detail, sondern nur von der entsprechenden Berücksichtigung, Durchbildung und Durchführung aller in Betracht kommenden Momente beeinflusst wird, dass es daher gilt, sowohl den sanitarischen als auch den administrativen Rücksichten nach Maassgabe und im Verhältniss ihrer Bedeutung gleichmässig Rechnung zu tragen und so ein harmonisches Ganzes zu schaffen.

So sieht man die Holzbaracke, das Element passagerer Krankenhaus-Anlagen, durch solidere Constructionen ersetzt und die Decentralisationstendenz mit Rücksicht auf den Dienstbetrieb und einen zu weitgehenden Raumbedarf angemessen eingeschränkt; man findet neben dem einfachen und erdgeschossigen Pavillon, auch dem Doppelpavillon und dem zweigeschossigen Gebäude den gebührenden Platz eingeräumt und wird — es unterliegt keinem Zweifel — bei fortgesetzter Entwicklung des Bauwesens in sanitarischer Beziehung auch die Vereinigung von mehr als vier Krankenunterkunfts-Elementen (Krankensaal-Complexen), also die angemessen begrenzte Verwendung von nicht zu grossen, nach einem rationeli disponirten Plane mit untereinander verbundenen ausgebauten Tracten durchgeführten Gebäuden, neben dem Systeme mit Sälen, welche die ganze Tracttiefe einnehmen (Pavillon- oder Blocksäle) und den Krankenpavillons im engeren Sinne des Wortes, ebenso zulässig finden, als zu der Erkenntniss gelangen, dass die Forderung: es seien alle Krankenunterkunftsgebäude — Pavillons im weiteren Sinne — stets streng gesondert, also unter Hinweglassung aller Verbindungsgänge zu erbauen, sich nur so lange aufrecht erhalten lässt, als man die Herstellung von Verbindungsgängen, welche die Salubrität der verbundenen Krankenunterkünfte nicht beeinträchtigen und gefährden, für unmöglich hält, weil eine zweckmässige Verbindung jener in Rede stehenden Objecte, bei denen eine solche statthaft ist, Vortheile bietet, die nur im praktischen Betriebe einer grossen Anstalt erkannt und gewürdigt werden können und zu bedeutend sind, als dass sie einer, zwar sehr gut gemeinten, aber zu weit gehenden einseitigen Auffassung leichthin geopfert werden sollten.

Fig. 69.



Hammond-General-Hospital, Point Lookut.

a Administrationsgebäude. | *d* Wäscherei.
b Pavillon für Kranke. | *e* Wachhaus.
c Küche. | *f* Tornisterkammer.
g Leichenkammer.

Es wird die Ueberzeugung zum Durchbruch und zum Ausdruck gelangen, dass die salubre Anlage und Durchführung eines Gebäudes in allen Details für

die hygienische Bedeutung desselben ausschlaggebend ist, dass durch die Theilung und Vereinfachung der Form allein manche Uebelstände wohl vermindert aber nicht beseitigt werden können, und dass es ein, wenn vielleicht auch nothwendiger, weil durch die Erfahrung berichtigter und daher wohlthätiger Irrthum war, zu glauben, die Herstellung einer Krankenunterkunft als Baracke oder Pavillon genüge ohne Weiteres für deren Zweckmässigkeit und Salubrität.

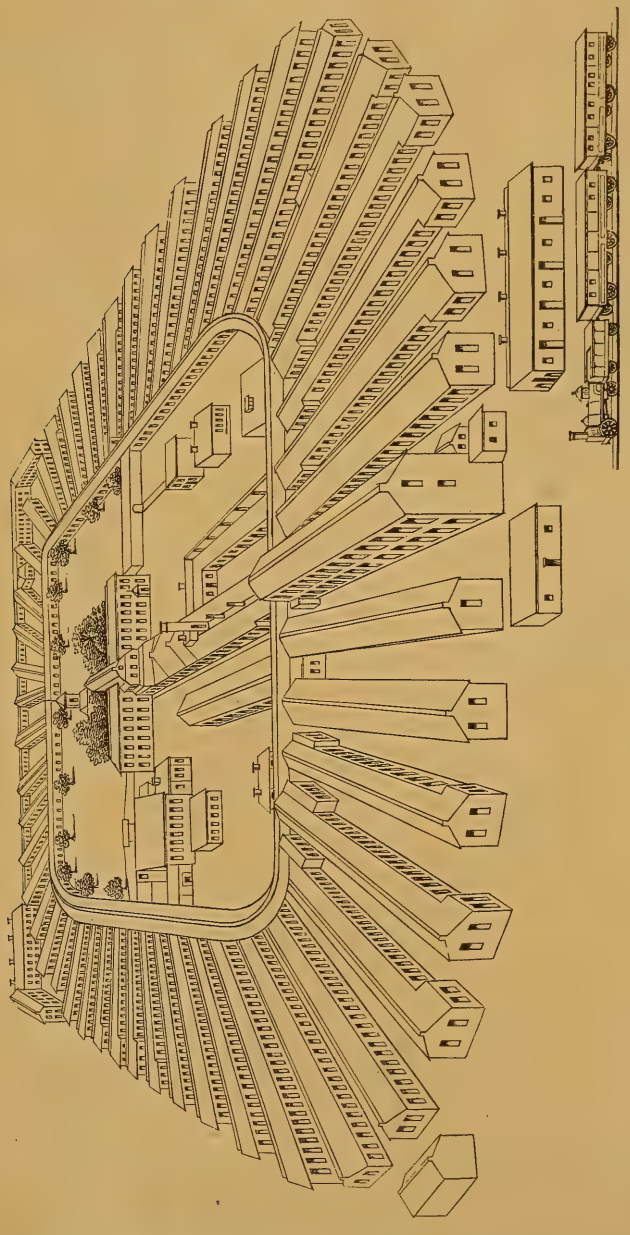


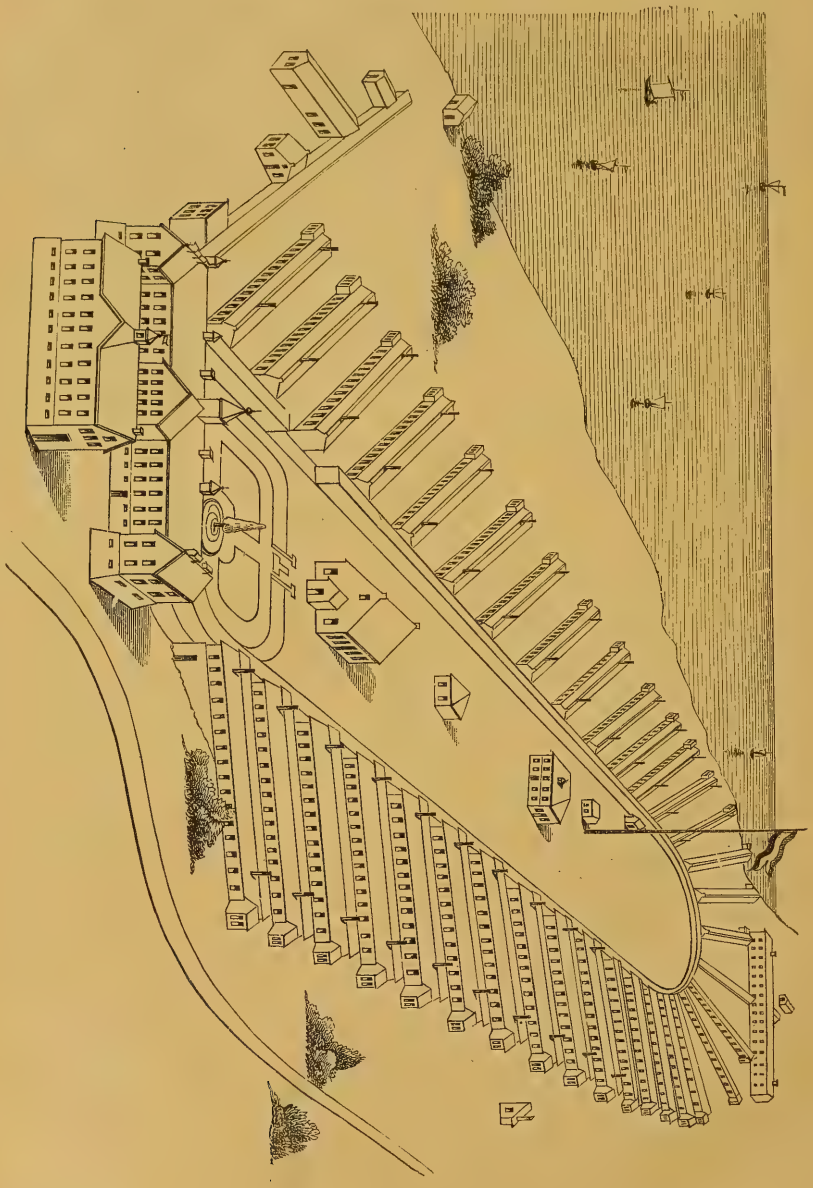
Fig. 70. Mower-General-Hospital.

Drei Forderungen dagegen sind es, denen bei jeder rationellen Krankenhausanlage entsprochen werden muss, und zwar:

1. dass die Krankenunterkünfte im weiteren Sinne des Wortes eigene Raumcomplexe zu bilden haben, die von den Räumen, welche zu anderen Zwecken — Administrationszwecken — benöthiget werden, getrennt sind;

2. dass die Krankenunterkünfte bei grösseren Anlagen nicht in Ein Gebäude disponirt, sondern theils nach dem Geschlechte der Kranken, theils nach Krankheitsgruppen zerfällt, auf mehrere entsprechend grosse, gesonderte Gebäude vertheilt werden, und

3. dass jedes Gebäude nicht nur seiner Bestimmung gemäss angeordnet und eingetheilt, sondern auch nach jeder Richtung hin den Grundsätzen und



Mac Dougal-General-Hospital.

Fig. 71.

Detailforderungen der Gesundheitstechnik entsprechend so durchgeführt werde, dass es als ein zweckmässiger und vollkommen salubrer Bau bezeichnet werden könne.

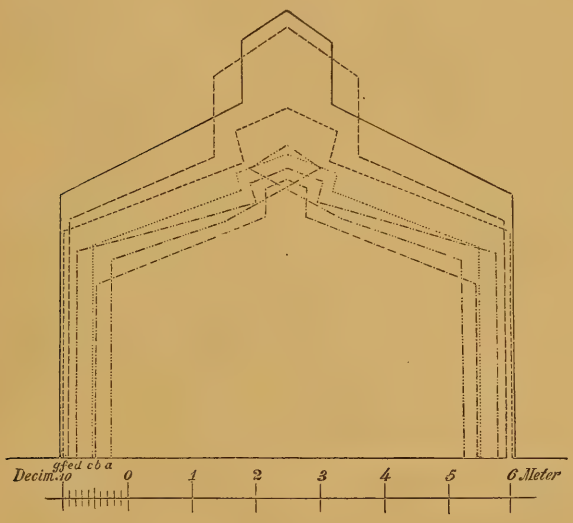
Der erstern Forderung kann bei grösseren Anlagen nur durch Errichtung entsprechender und nach Bedarf gesonderter Gebäude für Administrationszwecke vollkommen entsprochen, soll aber selbst in den kleinsten, ein einziges Bauobject

bildenden Krankenhäusern durch eine entsprechende bauliche Anordnung und Raumvertheilung Rechnung getragen werden.

Die zweite und dritte Forderung hat eine schon im Eingange für ein zweckmässiges Krankenhaus angesprochene, hinreichend grosse Bauarea zur Voraussetzung und schliesst insbesondere auch die Herstellung von vollkommen isolirten und zweckmässig eingetheilten und eingerichteten Pavillons für Infectionskrankheiten ein.

Der dritte Satz endlich spricht eine Forderung aus, welcher bis jetzt am wenigsten Genüge geschehen und die am schwersten zu erfüllen ist, weil sie Kenntnisse und Erfahrungen voraussetzt, die der Natur der Sache nach nur sehr ausnahmsweise sich in ein und demselben Individuum vereinigt finden und erst dann die nöthige Verbreitung und Würdigung im Allgemeinen und in den betreffenden Fachkreisen insbesondere erfahren werden, bis eine erschöpfende und klare Darstellung sie dem allgemeineren Verständniss näher gerückt und die Schule ihre wirksame Ueberlieferung übernommen haben wird. Bis dahin wird der Hygieniker noch so manchen und häufig genug mehr oder weniger erfolglosen Kampf mit den Architekten zu kämpfen bemüssigt sein, sowohl bezüglich des Gesammtentwurfes gleichwie der verschiedenen Details meist wenig Sympathie und Entgegenkommen finden und nur dann durchdringen, wenn er die betreffenden Gebiete hinreichend beherrscht, um eine objective Kritik üben und selbst sachliche und entsprechende Vorschläge machen zu können.

Fig. 72.



Baracken-Profile (1870/71).

a Baracke auf dem Tempelhofer-Felde bei Berlin.
b Zelt mit Glasbedachung im Hospital zum heil. Geist in Frankfurt a. M.
c Baracke im Reservelazareth II und im Vereinslazareth in Frankfurt a. M.
d Baracke auf dem Tempelhofer-Felde bei Berlin.
e Barackenzelt im Dr. Senckenberg'schen Hospital in Frankfurt a. M.
f Neue Baracke im Reservelazarethe II in Frankfurt a. M.
g Baracken des Reservelazarethes I, Pfingstweide, in Frankfurt a. M.

Nur durch harmonisches Zusammenwirken eines mit dem Lazarethwesen vollkommen vertrauten Arztes mit einem zweckbewussten Architekten lässt sich derzeit und wohl auch künftig eine zweckmässige Krankenhausanlage herstellen, welche schon durch die Anlage und Eintheilung die Salubrität derselben von vorneherein vermittelt und bei würdiger Einfachheit der Form auch berechtigten architektonischen Forderungen entspricht.

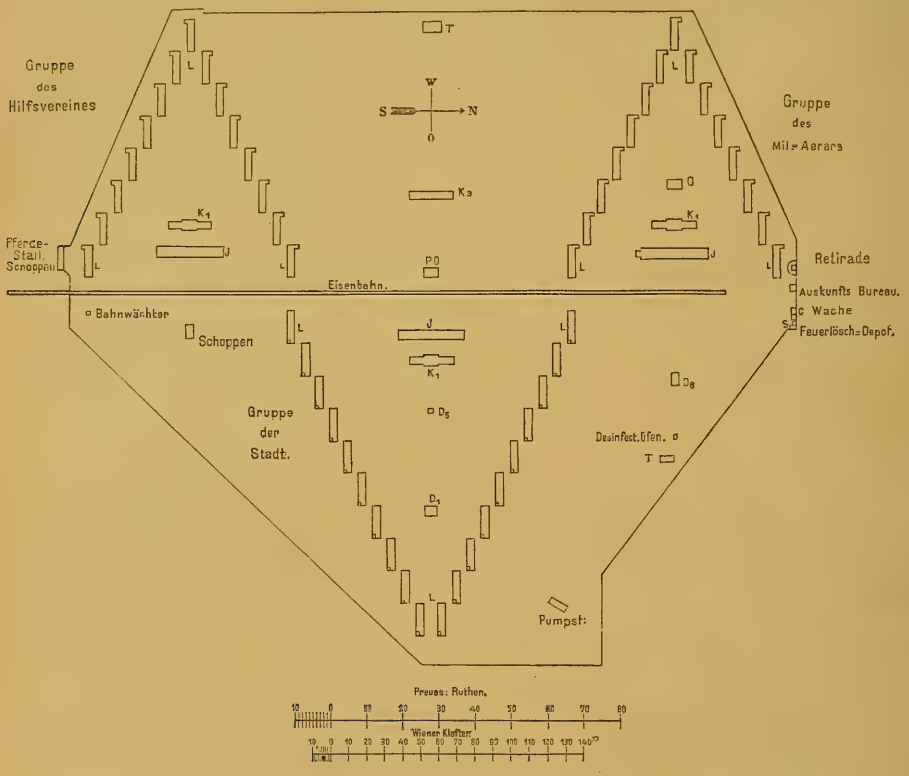
Die oben aufgestellten Forderungen legen auch die Frage nahe nach der zweckmässigen Grundform der Krankenunterkunftsgebäude, nach der zulässigen Höhe derselben und wie sie zweckentsprechend gruppirt werden können.

Die zweckmässige Grundform und Anordnung eines Krankenunterkunftsgebäudes hängt von der Lösung der Aufgabe ab, die verschiedenen Typen aufzustellen, welche für die zweckmässige Anordnung eines vollständigen Krankenunterkunftscomplexes — Saalcomplexes — möglich und zulässig sind, weil, wie ich schon seit mehr als zwanzig Jahren geltend zu machen suche, ein normaler Krankensaal mit allem Zugehör eine selbständige

Einheit, ein Element bildet, aus dessen rationeller Verbindung mit einem zweiten oder mehreren analogen Einheiten (Saalcomplexen) das zweckentsprechende Krankenunterkunftsgebäude (Pavillon im weiteren Sinne des Wortes) resultirt.

Obwohl es nicht nur denkbar, sondern auch thatsächlich möglich ist, auch ein dreigeschossiges Krankengebäude saluber herzustellen, so sollte doch an der Regel festgehalten und ohne zwingenden Grund von derselben nicht abgegangen werden, dass ein Krankenpavillon nicht mehr als zwei Geschosse in jenen Fällen erhalten solle, wo die eingeschossige Anlage localer Verhältnisse oder Umstände wegen nicht durchführbar erscheint.

Fig. 73.



Baracken-Anlage auf dem Tempelhofer-Felde bei Berlin (1870/71).

L Baracken.	*I* Verwaltung.	D_5 Eiskeller.
K_1 Küche.	*O* Operationssaal.	D_6 Strohschoppen.
K_3 Waschhaus.	*D* Zeughaus.	*T* Leichenhaus.

Die Grundrissform der einzelnen Krankengebäude wird im Allgemeinen jene eines einfachen Längentractes, mit oder ohne Flügel- oder Mittelrisalite, sein — Pavillon im engeren Sinne des Wortes — und wenn es sich um einen grösseren Fassungsraum handelt, einen Längentract mit ein- oder beiderseits vortretenden Flügeln bilden — Pavillon im weiteren Sinne des Wortes. In diesem Falle soll die Länge der Flügel nicht mehr als den dritten Theil des Längentractes betragen, der Abstand derselben aber mindestens der zwei- bis dreifachen Höhe desselben entsprechen.

Nach der oben angeführten Regel ist auch der Abstand zwischen zwei Krankengebäuden zu bestimmen, dabei aber festzuhalten, dass die Höhe des höheren Gebäudes als maassgebend anzusehen ist.

Bei der Orientirung und Gruppirung der Krankenunterkunftsgebäude ist zunächst auf eine günstige Stellung derselben gegen die Weltgegend

und zur herrschenden Windrichtung zu sehen und den vorhandenen Terrainverhältnissen entsprechend Rechnung zu tragen.

Bezüglich der Orientirung empfiehlt es sich, Krankenpavillons im engeren Sinne des Wortes so zu stellen, dass deren Längenachse von Nord nach Süd gerichtet ist oder bis 45° etwa von dieser Richtung nach der einen oder anderen Seite — je nach der vorherrschenden Windrichtung — abweicht, diese Regel auch bei Krankensälen mit Fenstern in zwei einander gegenüberliegenden Wänden zu beachten und die Fenster von Krankenzimmern, welche nur eine Fensterreihe besitzen, in der Regel in der nach Süd-Ost, Süd oder Ost gerichteten Wand anzubringen.

Die Pavillons (Blocks) können mit den Längsachsen entweder in eine Linie oder einander parallel oder endlich divergirend gestellt werden.

Die Grösse einer Krankenanstalt, welche allen hygienischen Anforderung entsprechend auf einem Areale von angemessener Ausdehnung angelegt ist, wird zunächst durch administrative Rücksichten begrenzt. Es ist Thatsache, dass über eine gewisse Grenze hinaus mit der Grösse der Anstalt die Schwierigkeit der Ueberwachung und Verwaltung wächst, ohne dass letztere billiger würde.

Mit Rücksicht hierauf wird eine moderne, nach dem Pavillonsysteme im engeren Sinne des Wortes disponirte Krankenanstalt nicht leicht mehr als 500 bis 600 Krankenbetten umfassen dürfen und können und werden 900 bis 1000 Betten selbst bei einer Anlage, welche so weit centralisirt ist, als dies vom gesundheitstechnischen Standpunkte überhaupt zulässig ist, die Grenze bilden, deren Ueberschreitung nach keiner Richtung Vortheil bringen kann und nur unter aussergewöhnlichen Verhältnissen, wie z. B. im Kriege und eine salubre Barackenanlage ad hoc vorausgesetzt, zu rechtfertigen sein dürfte.

Bis zu der angegebenen Grenze werden für die Grösse eines zu errichtenden Krankenhauses, gleichwie für die Gliederung desselben im Allgemeinen und der Krankenunterkünfte insbesondere die Verhältnisse maassgebend sein, unter denen die Herstellung des Krankenhauses erfolgt, sowie die Zwecke, denen dasselbe zu dienen hat.

Es ist nothwendig, diesen Satz ganz besonders hervorzuheben und darauf hinzuweisen, dass die Ansicht von den Nachtheilen grosser Spitäler, welche insbesondere durch die Publicationen John Simpson's und Miss Nightingale's fast zu einem Dogma erhoben worden sind, gegenüber einer vollkommen salubren Anlage ebenso unbegründet und unberechtigt ist, als — wie ich schon oben bemerkte — die Annahme, ein Krankenhaus, eine Krankenunterkunft entspreche den sanitären Anforderungen, sobald nur ein Pavillonbau, ein Block in die Erscheinung tritt. Der in ersterer Beziehung geführte Streit ist ein schlagender Beweis dafür, wie ein so überaus schätzbares und werthvolles Hilfsmittel der Forschung, wie die Statistik eines ist, missdeutet und missbraucht werden kann und wie unerlässlich das Studium der Logik und der naturwissenschaftlichen Methodik zur objectiven Beurtheilung der Verhältnisse und zu einer richtigen Feststellung von Thatsachen ist.

Inwieweit und wie bei einem zu erbauenden Krankenhause die Trennung der Krankenunterkünfte nach Krankheiten und wie jene nach Geschlechtern durchzuführen sei, hat den Gegenstand einer sehr eingehenden Erwägung zu bilden und ist für die Bauform, Grösse, Anzahl und Gruppirung der betreffenden Gebäude von der grössten Wichtigkeit und dieselbe bestimmend.

Die Trennung der Geschlechter soll in jedem Krankenhause entsprechend durchgeführt sein. Für die Trennung nach Krankheiten lassen sich keine allgemeinen Angaben machen und kann eine thunlichst befriedigende Entscheidung nur mit Rücksicht auf die örtlichen Sanitätsverhältnisse und auf Grund einer brauchbaren Localstatistik getroffen werden.

Die Kranken einer Heilanstalt lassen sich nach der Beschaffenheit ihrer Erkrankung zunächst in drei Hauptgruppen oder Abtheilungen theilen, und zwar in solche mit innerlichen Krankheiten, in solche mit äusserlichen Krankheiten und in solche mit ansteckenden (Infections-) Krankheiten, und sollen dieser Theilung entsprechend in besonderen Räumen, und wenn es die Grösse der Anstalt zulässt, in besonderen Gebäuden untergebracht werden.

Bei grossen Anstalten erscheint eine weitere Zerfällung dieser Hauptgruppen angezeigt und werden Abtheilungen für innerliche Krankheiten, für chirurgische Krankheiten, für Augenkrankheiten, für syphilitische Krankheiten, für Hautkrankheiten, für Frauenkrankheiten und Gebärende, für Kinderkrankheiten, für Blatternkranke, für Typhus und Infectionskrankheiten anderer Art errichtet, und zwar je nach Bedarf auch mehrere für dieselbe Gruppe, da im Interesse des Heilgeschäftes eine Abtheilung für innerliche Krankheiten nicht über 130, für äusserliche Krankheiten nicht über 90 und für Syphilis nicht über 150 Kranke, resp. Betten enthalten sollte.

Ausser den angegebenen, der gewöhnlichen Benützung dienenden Abtheilungen soll ein jedes den Anforderungen entsprechende Krankenhaus Reserveräume im Betrage von etwa 10—12% des Belagraumes zur Ueberbringung der Kranken während der jährlich vorzunehmenden Reinigung und für ganz aussergewöhnliche Fälle frei verfügbar haben und theils angemessen zerstreute, theils zu einer kleinen Gruppe vereinigte Separationszimmer besitzen, um Kranke isoliren zu können, sei es, weil ihr Krankheitszustand dies erheischt, der Stand und Bildungsgrad des Kranken dies wünschenswerth macht, oder der Kranke sich durch Bezahlung einer höheren Taxe, wenn eine solche besteht, ein Recht hierauf erwirbt.

Das wechselnde Verhältniss zwischen den einzelnen Krankheitsgruppen untereinander und dem Antheil der Geschlechter an denselben bietet bei der Raumbestimmung, oder Vertheilung und Anordnung der Krankenabtheilungen und der Krankenunterkunftsgebäude nur zu oft bedeutende Schwierigkeiten, sobald der ideale Standpunkt verlassen und die praktische Durchführung eines concreten Falles in das Auge gefasst wird. Diese Schwierigkeiten steigern sich mit der Zerfällung der Anstalt und kommen beim praktischen Betriebe derselben erst recht und fühlbar zum Bewusstsein.

Das ist der Grund, warum im Zusammenhalt mit dem über die hygienische Bedeutung des Blocksystems an und für sich Gesagten, bezüglich der zu weit gehenden Decentralisation an den Spruch erinnert werden muss: est modus in rebus, und warum einer zweckmässigen Krankenhausanlage eine gewisse Elasticität bezüglich der Raumverwendung innewohnen soll.

Die Forderung, dass in jedem Krankenhause für angemessene Isolirung jener Personen Sorge zu tragen sei, welche mit einer ansteckenden Krankheit behaftet sind, kann am besten dadurch erfüllt werden, dass ein vollständig isolirtes, mit allen Erfordernissen ausgestattetes Gebäude diesem Zwecke gewidmet wird. Wo eine so vollständige Isolirung unthunlich ist, sollten die in Rede stehenden Isolirzimmer wenigstens in einem besonderen, einen separirten Eingang von aussen besitzenden Gebäudetheile untergebracht werden.

Die eben besprochene Vorsorge zur Isolirung ansteckender, nicht epidemischer Krankheitsfälle, welche in einem jeden Krankenhause bestehen soll, schliesst die Errichtung besonderer Anstalten zur Unterbringung solcher Kranken, die mit epidemisch auftretenden, ansteckenden Krankheiten behaftet sind, nicht aus und wird die Errichtung von Pocken- und Epidemiespitälern (Seuchenhäusern) für grosse Städte insbesondere ein in dem Maasse dringenderes Bedürfniss werden, als die Erkenntniss sich Bahn brechen wird, dass es kein wirksameres Mittel giebt, ausbrechende Seuchen zu bekämpfen und zu begrenzen, als die Isolirung der ersten Fälle und die Unterbringung aller Erkrankten in einer wohleingerichteten Heilanstalt ad hoc. Aus diesem Grunde soll auch das Epidemie-

oder Seuchenhaus einerseits der bestehenden Krankenhausleitung untergestellt und andererseits mit den nöthigen Einzelzimmern für Mehrzahlende ausgestattet sein, damit auch den Anforderungen genügt werden könne, welche Kranke, die eine höhere sociale Stellung einnehmen, zu stellen berechtigt sind.

Ausser den Krankenunterkünften, d. i. den Krankenzimmern und den zu denselben gehörigen Nebenräumen und den Aufnahmslocalitäten, Kanzleien und sonstigen Diensträumen, bilden eine entsprechend eingerichtete Apotheke, eine Kochküche sammt den zugehörigen Räumlichkeiten, eine Badeanstalt, eine Waschanstalt, ein Leichenhaus; ferner die erforderlichen Magazine und Werkstätten — eventuell auch Stallungen sammt Zugehör — endlich die nöthigen Wohnungen für Aerzte, Beamte und das Dienstpersonale und die Räume für den Gottesdienst Bestandtheile einer vollständigen Krankenanstalt.

Gleichwie die Grösse der Anstalt das Ausmaass und die Vertheilung der Krankenunterkünfte beeinflusst, ist sie auch maassgebend für das Erforderniss und Ausmaass der eben aufgezählten Bestandtheile, bei deren Disponirung den hygienischen Anforderungen, gleichwie den Betriebsrücksichten in jeder Richtung Rechnung getragen werden soll.

Von der Grösse der Anstalt hängt es also wesentlich ab, ob und in welcher Weise den Seite 685 und 686 ausgesprochenen Forderungen entsprochen werden kann, und von der Grösse des verfügbaren Areales, von den verfügbaren Geldmitteln, den climatischen Verhältnissen und der Terrainbeschaffenheit hängt es — wesentlich beeinflusst von der jeweilig über das Spitalbauwesen und die Krankenhaushygiene geltenden Anschauungen — ab, wie und inwieweit denselben thatsächlich entsprochen wird.

Kleine Krankenhäuser können aus einem einzigen Gebäude bestehen; bei grösseren hat zunächst die Ausscheidung der Administrationslocalitäten und die Unterbringung derselben in einem besonderen Gebäude, sodann die Absonderung der mit ansteckenden Krankheiten behafteten Kranken, und endlich nach Maassgabe der Grösse des Krankenhauses und der sonstigen Verhältnisse die weitere Sonderung der Krankenunterkünfte nach den zwei anderen Hauptgruppen, und endlich nach Krankenabtheilungen überhaupt, sowie die Zerfällung der Verwaltung und Sonderung der Verwaltungszweige nach Bedarf zu erfolgen.

Für kleine vollständige Krankenhäuser empfiehlt es sich, die Verwaltungslocalitäten in die Mitte des Gebäudes zu verlegen, dessen in eine Linie gestellten Seitentracte die Krankensäle — mit Fenstern an beiden Längsseiten — enthalten. Beispiele kleiner Krankenhäuser bilden das amerikanische reglementarische Post-Hospital; das Military Regimental Hospital der britischen Armee. Bei grösserem Bedarf an Administrationslocalitäten sollen dieselben in einem kleinen besonderen Gebäude untergebracht werden.

Bei grösseren Krankenhäusern, wo die Front zu lang würde, können die Krankentracte an den Enden des relativ langen Verwaltungstractes, welcher in den oberen Etagen auch Einzelnkrankenzimmer enthalten kann, senkrecht auf denselben, als nach einer oder nach beiden Seiten gerichtete Flügel angebracht werden, wodurch das Gebäude die Form eines |___| oder |—| erhält (z. B. Israelitisches Krankenhaus in Wien [Währing], Fig. 56). Findet in letzterem Falle eine mehr oder weniger vollständige Abtrennung der Seitentracte statt, so ergiebt sich der Uebergang zu den decentralisirten Anlagen, bei welchen die Krankenunterkunftsgebäude — Blocks, Pavillons — je nach der Grösse und Beschaffenheit des verfügbaren Terrains in der mannigfachsten Weise angeordnet werden können, und zwar entweder ganz frei oder untereinander und mit den Verwaltungsgebäuden durch mehr weniger offene, oder aber geschlossene Gänge verbunden.

Beispiele solcher Anlagen sind: Das Swansea new Hospital, das Blackburn Hospital (Fig. 58), das Herbert Hospital in Woolwich (Fig. 59), das Hospital Lariboisière in Paris (Fig. 61), das Boston Free Hospital (Fig. 62), das städtische

Krankenhaus in Leipzig, das städtische Krankenhaus in Dresden, das städtische Krankenhaus Friedrichshain in Berlin (Fig. 63), das neue akademische Krankenhaus in Heidelberg, das städtische Krankenhaus in Wiesbaden (Fig. 64).

Dass die verschiedenartigsten Gruppirungen möglich und auch thatsächlich durchgeführt worden sind, beweisen die Barackenspitäler, welche sowohl ihrer charakteristischen Baubeschaffenheit, als ihres mehr weniger passageren Charakters wegen eine besondere Gruppe bilden, grundsätzlich nur Ein Geschoss besitzen und, wie bereits erwähnt, blos als Kriegslazarethe aber da von grösster Wichtigkeit sind.

Beispiele solcher Anlagen sind: Das Lincoln General-Hospital (Fig. 68), das Hammond- (Fig. 69), das Mover- (Fig. 70), das Mac Dougal-General-Hospital (Fig. 71), das Barackenlazareth am Tempelhofer Felde in Berlin (Fig. 73).

Sind die Krankenunterkünfte in allen Geschossen untereinander verbunden, so entsteht ein Krankenhaus nach dem sogenannten Corridorsystem, dessen Grundriss nur dann zulässig erscheint, wenn das Gebäude einen zweckmässig angeordneten Flügelbau bildet, da ein compacter, relativ kleine oder wohl gar geschlossene Höfe enthaltender Bau unbedingt als verwerflich bezeichnet werden muss.

Als Beispiel einer solchen Bauform, und zwar in der hervorgehobenen Modification eines durch Corridore verbundenen Flügelbaues führe ich die k. k. Krankenanstalt Rudolfstiftung in Wien (Fig. 60), welche am 28. Jänner 1865 eröffnet wurde, an.

Dass eine vollkommene Krankenanstalt auch angemessene Gartenanlagen und die zu wirthschaftlichen Zwecken erforderlichen eingefriedeten Plätze — Wirthschaftshöfe — und einen Leichenhof besitzen soll, dass in einer, strengen hygienischen Anforderungen entsprechenden Weise für die Ansammlung und Beseitigung sämmtlicher Abfallstoffe zu sorgen und die Wasserversorgung, die Beleuchtung, Beheizung und Ventilation durch zweckmässige Anlagen sicherzustellen ist, sowie dass man durch Wahl entsprechenden Baumateriales und geeigneter Bauconstruction den Einwirkungen der Bodenfeuchtigkeit und der Bodenluft wirksam entgegen zu arbeiten und die möglichste Feuersicherheit der Anlage anzustreben, daher auch ein Krankenhaus in ausreichendem Maasse mit Löscheinrichtungen (Spritzen, Extincteuren) zu dotiren und durch rationell angebrachte Blitzableiter vor einer schädlichen Einwirkung der atmosphärischen Elektricität zu schützen hat, kann wohl als selbstverständlich und einer weiteren Begründung nicht bedürftig hingestellt werden.

Bei der Wichtigkeit einer Krankenhausanlage und mit Rücksicht auf die vielen Momente, denen Rechnung getragen werden muss, sollen nicht nur zur Aufstellung des Programmes und Ausarbeitung des Planes die betreffenden Factoren herangezogen werden, sondern es soll der behördlichen Bewilligung zum Baue stets eine eingehende, unter Mitwirkung von Aerzten und Gesundheitstechnikern durchgeführte Prüfung der Elaborate vorangehen.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich, dass eine allen Anforderungen entsprechende Krankenanstalt, deren Salubrität in erster Linie schon durch die Anlage gewährleistet zu sein hat, eine relativ grosse Baufläche beansprucht, selbst wenn man von jener Grundfläche absieht, welche für solche Krankenhäuser reservirt bleiben sollte, die im Laufe der Zeiten voraussichtlich vergrössert werden müssen.

Während man in früheren Zeiten 50 bis 60 □Meter und auch darunter auf das Bett veranschlagte, wird gegenwärtig auf das Bett eine allgemeine Baufläche von 100 □Meter als das bei der günstigsten Lage der Baustelle zulässige Minimum für österreichische Militärspitäler angesprochen, im Allgemeinen aber für grosse Krankenanstalten eine Baufläche von 150 □Meter und für kleine selbst eine solche von 200 □Meter auf das Bett gefordert.

Die Kosten, welche die Erbauung einer Krankenanstalt verursacht, lassen sich nur durch Anführung bekannt gewordener Daten annähernd ermessen, da dieselben, abgesehen von den Kosten des Grunderwerbes, die im Allgemeinen gar

nicht zu bestimmen sind, von der Art und Durchführung der Anlage, den nach Zeit und Ort wechselnden Material- und Arbeitspreisen u. dgl. abhängig sind.

Plage giebt folgende Zusammenstellung über die Herstellungskosten einiger Krankenhäuser, beziehungsweise Irrenanstalten mit Ausschluss der Kosten des Grundankaufs und des Inventars, welch' letztere im Durchschnitt wohl mit 1000 Mark für das Bett veranschlagt werden können:

Osnabrück	3408	Mark	Baukosten	per	Bett
München	3426	„	„	„	„
Klingenmünster . . .	3480	„	„	„	„
Schwetz	3519	„	„	„	„
Göttingen	3534	„	„	„	„
Frankfurt am Main .	4284	„	„	„	„
Oldenburg	5154	„	„	„	„

Als Beispiel, wie sehr die Baukosten durch besondere Umstände, wie z. B. die Herstellung besonderer Bauformen, Einrichtungen u. dgl., gesteigert werden können, führen Roth und Lex an, dass das Bett im Thomas-Hospital zu London 20.000 Mark, wovon etwa die Hälfte als Kosten des Bodens, im Hospital Lariboisière zu Paris 13.789 Mark, wovon 4211 Mark Kosten des Bauplatzes, im Krankenhause im Friedrichshain zu Berlin 8750 Mark, wovon 1250 Mark Bodenwerth, kostet.

Zur Vermehrung dieser Daten sei noch angeführt, dass die Kosten des neuen Hôtel Dieu in Paris 36.150 Francs, des Communalspitals in Kopenhagen 2790 Kronen, des neuen akademischen Krankenhauses in Heidelberg 5111 resp. 4563 Mark, des Israeliten-Hospitals in Wien 4000 fl. ö. W. per Bett betragen.

Gegenüber diesen für grössere und vollkommene Anlagen geltenden Ziffern sollen die Seite 719 erwähnten Hüttenspitäler um 700 bis 1000 Mark per Bett herstellbar sein.

Was endlich die provisorischen Barackenlazarethe anbelangt, so können den Angaben zufolge, welche über die im Kriege 1870/1871 in Deutschland gemachten Erfahrungen veröffentlicht worden sind, die Herstellungskosten einschliesslich der inneren Einrichtung mit etwa 1000 Mark für das Bett angenommen werden.

Für den Entwurf und die Ausführung, sowie für die Beurtheilung einer zweckentsprechenden Krankenanstalt ist aber ausser der Beachtung der erörterten allgemeinen Grundsätze die Kenntniss der für die einzelnen Bedürfnisse erforderlichen Räumlichkeiten unerlässlich und soll daher das Nöthigste hierüber — unter der Annahme, dass es sich um eine grosse, vollständig und möglichst vollkommen ausgestattete Krankenanstalt handle — angeführt werden.

Wie Seite 691 und 692 angegeben wurde, umfasst eine solche Anstalt folgende Bestandtheile:

Die Krankenunterkünfte, also die grossen gemeinschaftlichen Krankenzimmer und die Separationszimmer mit den zugehörigen Nebenräumen, als: dem Vorraume, dem Wasch- und Badezimmer, dem Requisitenraume, dem Abwaschraume, dem Raume zur Unterbringung des Wärmherdes und des Brennmaterialbehälters, dem Schlafraume für das Hilfspersonale, dem Aborte; den Operationsraum, die Reconvalescentenräume, die Räume für das Wartpersonale;

die verschiedenen Administrationsräume und Wirthschaftsobjecte, als: die Aufnahmslocalitäten, die Kanzleien für die Direction und Verwaltung, die Apotheke, die Kochanstalt sammt Eiskeller, die Badeanstalt, die Waschanstalt und die Desinfectionsanstalt, die Leichenanstalt, die Räume für den Gottesdienst, die Werkstätten, die Magazine, die Wohnungen für Aerzte, Beamte und Diener, die Wirthschaftshöfe, eventuell auch Stallungen und Remisen.

Eine solche Anstalt bedarf endlich ausser der der Bestimmung der verschiedenenen Räumlichkeiten entsprechenden Einrichtung, zweckmässiger und ausreichender Vorkehrungen zur Wasserversorgung, Beleuchtung, Beheizung und

Ventilation, sowie zur Ansammlung und Beseitigung der Abfallstoffe, ferner der erforderlichen Communicationsgänge, und zum Abschluss der Krankenanstalt im engeren Sinne der geeigneten Umfriedung.

Zweckmässig und nachahmungswerth ist die Errichtung von angemessen situirten Reconvalescentenhäusern als exponirte Bestandtheile grösserer Krankenanstalten.

Unterkünfte für die Kranken. Krankenzimmer und zugehörige Nebenräume.

Krankenzimmer. Entgegen der in den alten Klosterspitälern, den Kriegslazarethen und den Krankenhäusern der romanischen Völker herrschenden Uebung, Krankensäle mit zahlreichen Betten — 40 bis 90 — zu verwenden, wird der Belagraum eines gemeinschaftlichen Krankenzimmers gegenwärtig mit 20 Betten festgesetzt und nicht leicht mehr über 28 bis 30 Betten ausgedehnt. Sowohl die Rücksicht für die Kranken, welche sich in kleinerer Gesellschaft behaglicher fühlen, als die Thatsache, dass Säle von dem angegebenen Belagraume von der relativ geringsten Zahl von Krankenpflegerinnen vollkommen entsprechend versorgt werden können, während bei kleineren gemeinschaftlichen Sälen — eine gleichwerthige Wartung vorausgesetzt — eine grössere Anzahl von Wärterinnen beansprucht wird, sowie hygienische Erwägungen sind maassgebend für diese Aufstellung.

Bilden die oben angeführten Zahlen die obere Grenze für den Belag eines gemeinschaftlichen Krankenzimmers, so sollte unter einen Belag von 10 Betten für einen solchen Raum aus ökonomischen Gründen nicht gegangen werden.

Diese Forderung schliesst aber selbstverständlich nicht aus, dass ausser den später zu besprechenden Separationszimmern der einzelnen Complexe, kleine Krankensäle, mit einem Belagraum bis zu 6 Betten etwa, hergestellt werden. Solche Krankenräume sollen aber dem Gesagten zufolge nur für besondere Zwecke hergestellt und benützt werden.

Die Dimensionen eines Krankensaales sollen mit Rücksicht auf die Bettenzahl, welche derselbe enthalten soll, bestimmt werden, und zwar unter Berücksichtigung des Raumes, welche der Heizapparat und das in Betracht kommende Mobiliar beanspruchen.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Grundfläche das wesentlichste Ausmaass eines Krankenhauses bildet und 9—10 □Meter per Bett zu betragen hat. Je nach der Grösse des Krankenzimmers, resp. der Bodenfläche desselben, ist die Höhe zu bemessen. Sie soll nicht unter 3·7 und nicht über fünf Meter betragen.

Soll die Grösse des Krankensaales in der häufig üblichen Weise nach dem Kubikausmaasse bestimmt werden, so sind, je nach der Zimmerhöhe von 3·7 bis 5 Meter 40 bis 50 Km. per Bett zu rechnen. Es muss jedoch ausdrücklich aufmerksam gemacht werden, dass die angegebene Raumbemessung mit Rücksicht auf die Forderung festgestellt erscheint, dass in jedem Krankensaale stetig ein ausreichender Luftwechsel stattzufinden hat.

Die Krankenbetten, welche normal 2 Meter lang und 0·95 Meter breit zu machen sind, sollen in der Regel mit den Kopfenden gegen die Mauern gestellt werden und zwar so, dass zwischen Bett und Wand ein Zwischenraum von 0·50 Meter verbleibe und der Abstand der Langseiten der in einer Reihe parallel zu einander stehenden Betten mindestens 0·80 betrage. Dieser Abstand entspricht dem Raumbedarfe für das Kopfkästchen, welches zu jedem Bette gehört und das angemessene Dimensionen hat, wenn es 0·5 Meter breit und 0·47 Meter tief ist.

Wenn die Fenster in den Langwänden der Krankensäle angebracht sind, so ist es zweckmässig, die Betten längs dieser Wand blos vor die Fensterpfeiler zu stellen und die Fensterpfeiler so breit zu machen, dass zwei Betten in dem angegebenen Abstande vor denselben Platz finden.

In den für Infectionskrankheiten bestimmten Räumen, sowie in Zimmern für Schwerkranke, empfiehlt es sich, die Fenster so anzuordnen, dass sich zwischen je zwei Betten ein Fenster befinde.

Werden die Krankenbetten in der angegebenen Weise längs zwei einander gegenüberstehenden Wänden aufgestellt, so empfiehlt es sich, zwischen den beiden Bettreihen einen freien Raum von mindesten 2·5 Meter zu belassen, damit die Aufstellung des grossen Tisches möglich sei und der Verkehr nicht behindert werde.

Es muss als unzulässig erklärt werden, mehr als zwei Bettreihen in einem Krankenzimmer aufzustellen.

Erhält ein Zimmer blos eine Reihe von Betten, welche mit ihrer Längenrichtung senkrecht an die Längenwand des Zimmers gestellt sind, so soll zwischen der Bettreihe und der gegenüberstehenden Zimmerwand ein Abstand von 3·15 oder mindestens von 2·5 Meter vorhanden sein.

Das Aneinanderreihen von Krankenbetten längs einer Wand, parallel mit der Längenrichtung zu derselben, ist unzweckmässig und soll vermieden werden.

Zimmer, in denen die Betten längs der Zwischenwand normal aufzustellen sind, sollen nur zwei und höchstens drei Betten nach der Tiefe des Raumes in jeder Reihe erhalten.

Die angeführten Verhältnisse begründen mit die Forderung, dass Krankensäle für eine Bettenstellung längs beider Längenwänden im Allgemeinen 8·5 Meter tief gehalten werden sollen und 10 Meter tief gehalten werden können, wenn die beiden gegenüberliegenden Aussenwände mit Fenstern versehen sind; dass aber Krankenzimmer für eine Bettenstellung längs der Zwischenwand, wenn deren Fenster nur in einer Wand liegen, höchstens 6·5 Meter tief zu machen sind.

Die Wände sollen möglichst dichte und glatte Flächen erhalten und mit lichten, giftfreien Farben getüncht oder mit einem geeigneten Oelfarbeanstrich versehen werden. Bei der regelmässigen, jährlichen Erneuerung der Tünchung getünchter Wände hat dem Abkratzen der Mauer die angemessene Glättung derselben zu folgen.

Die Decke der Krankenzimmer soll möglichst eben und flach sein. Es empfiehlt sich schon der Feuersicherheit wegen, dieselbe aus flachen Gewölben zwischen eisernen Trägern herzustellen. Muss jedoch ausnahmsweise zur Holzconstruction gegriffen werden, so sind verschalte und stuccatorte Tramdecken mit Fehlträmen anzuordnen und ist, wenn die Decke den Fussboden eines darüberliegenden Zimmers zu tragen hat, dieser von den Deckenträmen durch eine angemessene Schichte von Sand, Lehm und dergl. zu trennen.

Die Fenster sollen in allen ihren Theilen mit Rücksicht auf möglichst gleichmässige Erhellung der Säle angeordnet werden.

Die Gesammtfläche der in das Freie sehenden Fenster soll wenigstens $^1/_7$ und kann bis $^1/_5$ der Fussbodenfläche betragen.

Die innere Brüstungshöhe soll, je nach der in Betracht kommenden Bettenstellung, 0·85 bis 1·20 Meter betragen und der Sturz der Fenster der Decke so nahe gerückt werden, als dies die Constructionsverhältnisse gestatten.

Die Fenster sollen als Doppelfenster und stets rechteckig hergestellt und für Zwecke der Ventilation so eingerichtet werden, dass sich die oberen äusseren und inneren Flügel gleichzeitig in entsprechender Weise um die betreffenden horizontalen Achsen drehen lassen.

Fenster, welche an der Sonnenseite gelegen sind, müssen mit geeigneten Schutzvorrichtungen (Rollvorhängen und dgl.) ausgestattet, und die Fenster in den für Augenkranke bestimmten Sälen ausserdem mit Vorhängen von entsprechender Farbe versehen werden, welche, in der Flucht der Zimmerwand liegend, so angebracht werden müssen, dass alles einfallende Licht abgehalten werde.

Die Thüren der Krankenzimmer, welche nach den Communicationsräumen führen, sollen 1·25 bis 1·5 Meter und mindestens 1·1 Meter breit und 2·50 bis 2·00 Meter hoch gehalten und zweiflügelig hergestellt werden.

Mit Rücksicht auf die Bergung der Kranken bei Feuersbrünsten empfiehlt es sich, Krankensäle, welche nicht schon der baulichen Anordnung wegen zwei Ausgänge besitzen, nach Erforderniss mit angemessen situirten und zweckentsprechend verschlossenen Nothausgängen zu versehen.

Der Fussboden ist aus Holz, oder, wo eine besondere Heizanlage die Erwärmung des Bodens vermittelt oder climatische Verhältnisse es zulassen, aus hartem, undurchlässigem Materiale (Fliessen, Cement, Terazzo u. dgl.) herzustellen. Wird, wie bei uns, gewöhnlich Holz verwendet, so soll thunlichst hartes Holz gewählt und nicht ausser Acht gelassen werden, dass Friesböden, aus 0·1 Meter breiten, 0·03 Meter dicken und nicht zu langen mit Feder und Nuth versehenen trockenen Brettchen hergestellt, sich am besten bewährt haben.

Die Sesselleisten sind gleichfalls aus hartem Holze zu erzeugen und angemessen — an den Wänden — zu befestigen.

Jeder Holzboden soll nach der Fertigstellung mit heissem Leinöl getränkt und der Leinölfirnissanstrich jährlich erneuert werden.

Es empfiehlt sich, in den Boden genau und unverwischbar die Stellung der Krankenbetten und der übrigen Einrichtungsgegenstände vorzuzeichnen.

Einrichtung der Krankenzimmer.

Es wurde bereits erwähnt, dass die Bettstellen 2 Meter lang und 0·95 breit gemacht werden sollen. Die Höhe derselben soll so gewählt werden, dass das Niveau des fertigen Lagers sich etwa 0·70 Meter über dem Fussboden befinde.

Die Form der Bettstelle kann und soll gefällig gemacht werden. Bezüglich der Höhe des Kopf- und Fusstheiles können 0·95 und resp. 0·77 Meter als entsprechende Maasse gelten. Am Kopfende des Bettes muss eine senkrechte Leiste für die sogenannte Kopftafel angebracht werden.

Als Material für die Bettstellen empfiehlt sich vor allem Eisen, doch nur bei solider und zweckentsprechender Ausführung. Letztere vorausgesetzt, können auch Bettstellen von Holz in Anwendung gezogen werden, müssen aber mit einem guten, aussen eichenartigen und innen einfärbigen Oelfarbenanstrich versehen sein, und stets in gutem Stande erhalten werden.

Das Stroh als Füllmaterial der Bettstellen, resp. der Strohsäcke, soll grundsätzlich aus den Krankenanstalten verbannt und durch elastische Betteinsätze aus Metall ersetzt werden.

Solche Einsätze werden gegenwärtig in grosser Vollkommenheit und relativ billig erzeugt. Das Gestelle derselben soll stets aus Eisen — und nicht wie da und dort üblich aus Holz — hergestellt sein.

Die besten Betteinsätze lassen sich aus Springfedern herstellen; diesen zunächst stehen die Stahldraht-Matratzen von Jarolimek, welche aus der Länge nach angeordneten, aus Stahldraht enggewundenen Federn bestehen.

Die schlechteste Sorte bilden die weit verbreiteten sogenannten Drahtmatratzen, ein bekanntlich aus ineinandergedrehten spiralförmig gewundenen Drähten hergestelltes, zwischen den zwei Enden eines Rahmens ausgespanntes Metallgewebe.

Man darf bei derartigen Einsätzen nicht einseitige Nachgiebigkeit mit der für alle Punkte der Fläche zu fordernden Elasticität verwechseln und nicht übersehen, dass Dauerhaftigkeit sowie leichte Instandhaltung bei der Behandlung gebührende Berücksichtigung verdienen.

Jedes Bett soll eine 0·15—0·20 Cm. hohe dreitheilige Matratze erhalten. Als Füllmateriale derselben ist am besten Rosshaar zu verwenden. Zur Conservirung der Matratzen empfiehlt es sich, zwischen elastischem Betteinsatz und Matratze eine geeignete Zwischenlage einzuschalten.

Ein Laken von Leinen (Leintuch), ein mit Rosshaar gefüllter Kopfpolster und eine mit einem Laken und sogenannten Spiegel überzogene Wolldecke (Kotze) vervollständigen die Ausstattung des Bettes.

Steckbretter, Hebevorrichtungen, Reifenbahren u. dgl. sind Behelfe, welche nicht fehlen dürfen und an den Krankenbetten nach Bedarf anzubringen sind.

Bettvorhänge, Betthimmeln u. dgl. sind aus den Krankenzimmern zu verbannen und mobile Bettschirme nur für die Dauer des thatsächlichen Bedarfes zuzulassen.

Neben jedem Bette soll ein zweckentsprechend construirtes Kästchen — Bettkästchen, Kopfkästchen — von 0·5 M. Breite, 0·47 M. Tiefe und 0·85 M. Höhe angebracht werden.

In jedem Krankensaale soll ausser dem Wasch- und Geräthetisch ein grosser Tisch vorhanden sein. Die Platte des letzteren, aus hartem Holze gefertigt und mit heissem Leinölfirniss getränkt, soll mindestens die Dimensionen der Bettdecken haben und kann auf einem mit gegenüberliegenden Thüren versehenen, durchgängig offenen und mit Oelfarbe angestrichenen Tischkasten ruhen.

Ein bis zwei Lehnstühle und Fussschemmel, sowie Sesseln (Stühle) in hinreichender Anzahl sollen im Krankensaale vorhanden sein. In öffentlichen Anstalten empfiehlt es sich, zweckmässig geformte Lehnstühle aus Eisen zu verwenden und nach Bedarf mit Polstern zu versehen.

Zur Einrichtung des Krankensaales können noch die zur Beseitigung der Abfälle dienenden Vorrichtungen, als: die Spucknäpfe, die Spuckschalen, die Harngefässe, die Leibschüsseln (Steckbecken) und die Leibstühle gezählt werden. Als Füllmaterial der Spucknäpfe soll nur feiner Sand zugelassen werden. Die Spuckschalen sollen aus weissem Steinzeug hergestellt sein und eine solche Form besitzen, dass sie leicht vollkommen gereinigt werden können. Zum Auffangen des im Liegen entleerten Harnes sind Urinflaschen und zum Aufsammeln desselben Standgefässe aus Glas zu verwenden. Nachtgeschirre — aus weissem Steinzeug — sind nur in beschränktem Maasse zuzulassen.

Leibschüsseln und Steckbecken sollen in geeigneter und eine vollkommene Reinigung leicht gestattender Form aus Metall, eventuell Steinzeug, hergestellt und nach Erforderniss unter Anwendung mobiler mit Leinölfirniss durchtränkter Leibkränze von Holz o. dgl. in Gebrauch gezogen werden. Der Leibstuhl soll nur aus einem mit einem Sitzbrette versehenen Gestelle aus Eisen bestehen, welches allseits offen und mit einer niedrigen Rücken- und Armlehne versehen und bestimmt ist, einen niedrigen Napf aus Steinzeug von entsprechendem Durchmesser aufzunehmen.

Nur ein derartiger Leibstuhl, dessen Napf selbstverständlich nach jeder Benützung zu leeren und zu desinficiren ist, entspricht den Forderungen, die an dieses Geräthe gestellt werden müssen. Alle complicirten Einrichtungen und Verschlüsse sind unpraktisch und haben sich nicht bewährt.

Zur Ausstattung eines jeden Krankenzimmers gehört endlich auch noch ein Wand- und ein Badethermometer. Auf thunlichst richtige und übereinstimmende Angaben der Thermometer soll in jedem Krankenhause Werth gelegt und darauf gesehen werden, dass das Stubenthermometer an zweckmässiger Stelle und zweckentsprechend angebracht werde.

BOSTON MEDICAL LIBRARY ASSOCIATION

Nebenräume.

Separationszimmer. Zur Isolirung Schwerkranker, Operirter, ferner Kranker, welche mit einer möglicherweise ansteckenden Affection behaftet sind, welche einen üblen Geruch verbreiten oder die Ruhe im Krankensaale gefährden oder aus anderen Gründen gesondert unterzubringen sind, soll in der Nähe eines jeden Krankensaales wenigstens ein Zimmer mit zwei bis drei Betten vorhanden sein.

Bezüglich der Einrichtung dieser Zimmer ist mit Rücksicht auf das über die Krankensäle Gesagte nur zu bemerken, dass den besonderen Bedürfnissen der

Krankheitsgruppe für welche der Saalcomplex bestimmt ist, entsprechend Rechnung zu tragen sei.

Durch zweckmässige Situation und die Anbringung von Doppelthüren — wenn dies erforderlich sein sollte — ist dafür Sorge zu tragen, dass die Insassen der Separationszimmer durch die Benützung der nachbarlichen Objecte nicht beunruhiget werden.

Es soll ferner die Möglichkeit geboten sein, die Fenster mit einem angemessen angeordneten, mobilen Gitter zu versehen, wenn das Zimmer delirirende Kranke aufzunehmen hat.

Wasch- und Badezimmer. Um den Krankensaal von den Ausdünstungen der Abwäsche und der Bäder thunlichst zu verschonen, sowie im Interesse der Reinlichkeit überhaupt, sollte in jedem Krankenunterkunftscomplexe ein Raum vorhanden sein, in dem Leichtkranke und Reconvalescenten ihre täglichen Waschungen vorzunehmen vermögen und Gelegenheit zum Kämmen und Rasiren finden, und in dem Kranke, welche sich nicht in die Badeanstalt begeben können oder sollen und nicht unmittelbar im Krankensaale gebadet werden müssen — was nur ganz ausnahmsweise geschehen sollte und wie die Erfahrung lehrt auch so geschehen kann — Bäder erhalten können.

Sollten ökonomische Erwägungen oder räumliche Verhältnisse zu einer Einschränkung der eben aufgestellten Forderung nöthigen, so soll sich dieselbe nur auf die Verwendung des angesprochenen Raumes auch als Waschraum beziehen. In diesem Falle muss die Vornahme der täglichen Waschungen im Krankensaale — gleichviel ob mit oder ohne Zuhilfenahme eines besonderen Waschtisches — in einer die Reinhaltung des Raumes nicht beeinträchtigenden Weise ermöglicht werden.

Das Wasch- und Badezimmer soll hinreichend gross, sowie heiz- und ventilirbar sein und directes Licht besitzen. Der Fussboden muss undurchlässig und so angeordnet sein, dass das auf denselben gelangende, sowie das aus der Badewanne entleerte Wasser ohne Ueberfluthung des Bodens rasch und in zweckmässiger Weise abfliessen könne. Wo es die Verhältnisse erheischen, muss die Abflussöffnung mit einem guten Wasserverschluss ausgestattet werden.

Auch die Wände sollen — wenigstens soweit sie der directen Benetzung ausgesetzt sind — eine wasserdichte Oberfläche erhalten.

Für beide Zwecke ist meiner Erfahrung zufolge Cement das geeignetste und wohlfeilste Materiale. Die Fenster sollen Doppelfenster sein und, soweit erforderlich, mattes oder geripptes Glas erhalten.

Werden zu den Waschungen besondere Waschtische, z. B. mit Kippbecken u. dgl., verwendet, so soll die gewählte Construction nicht nur solid, sondern auch leicht rein und in Stand zu halten sein. Andernfalls genügt es, gewöhnliche Waschbecken auf einer aus glattem, undurchlässigem Materiale hergestellten und für den Abfluss des verschütteten Wassers vorgerichteten Platte aufzustellen oder aber Waschbecken, welche einen offenen oder aber verschliessbaren Ansatz für den Wasserabfluss besitzen, in isolirte, einfache Gestelle — aus Metall — einzusetzen, welche, in geeigneter Weise an der Wand befestigt, den Raum um das Becken vollständig frei lassen, während das verbrauchte Wasser durch eine gemeinschaftliche Leitung oder besser durch das im Fussboden zweckentsprechend angebrachte offene Rinnsal abgeleitet wird.

In allen Fällen sind die Waschvorrichtungen mit zweckmässig geformten und disponirten Seifenschalen auszustatten.

Ein Waschplatz beansprucht beiläufig 0·80 Meter Wandlänge. Vor der Waschvorrichtung, deren Tiefe, resp. Breite mit beiläufig 0·53 Meter anzunehmen ist, muss ein freier Raum von wenigstens 1·25 Meter Breite vorhanden sein.

Die Badewanne muss so angebracht sein, dass an der freien Seite, sowie am Kopf- und Fussende ein hinreichend freier Raum zur Vornahme der unter Umständen erforderlichen Manipulationen vorhanden sei.

Bezüglich der Dimensionen und der Beschaffenheit der Badewannen gilt das bei Erörterung der Badeanstalt Gesagte.

Mit Rücksicht darauf, dass die Badewanne für die ausnahmsweise in dem Krankensaale zu verabfolgenden Bäder verwendbar sein soll, sowie auch aus anderen Gründen empfiehlt es sich, die Badewanne frei, d. h. ausser Verbindung mit der Zu- und Abflussleitung aufzustellen und zu dem ersterwähnten Zwecke ein geeignetes, mit Rädern versehenes Gestelle für die Badewanne vorräthig zu halten.

Ist eine Leitung für kaltes und warmes Wasser vorhanden, so soll — wenigstens in den Badezimmern, in denen mit Rücksicht auf die Krankheitsgruppe, welcher sie angehören, auch hydropathische Manipulationen vorgenommen werden — mit der Leitung zu der Wanne auch eine — fixe und mobile — Douche verbunden und so eingerichtet werden, dass man die Temperatur des zur Wirkung gelangenden Wassers unmittelbar zu reguliren und abzulesen vermag.

In der Abtheilung für Frauenkrankheiten soll in analoger Weise für Vaginaldouchen gesorgt sein.

Ob es in Fällen, wo Leitungen für warmes Wasser nicht bestehen, zweckmässiger sei, direct oder aber durch zugehörige Wasseröfen heizbare Badewannen zu verwenden oder aber das warme Wasser in anderer Weise beschaffen und eventuell zutragen zu lassen, muss in jedem Sonderfalle erwogen und bestimmt werden. Fehlt auch die Leitung für kaltes Wasser, so ist das ein Mangel, welcher nicht ohne nachtheilige Folgen zu bestehen pflegt und in allen Fällen beseitigt werden sollte.

Requisitenraum. Im Interesse der Ordnung und Reinlichkeit ist es erforderlich, dass die verschiedenen Requisiten, welche der Betrieb bewohnter Räume im Allgemeinen und die Besorgung von Kranken insbesondere unmittelbar beansprucht, zweckmässig und übersichtlich untergebracht werden. Dieser Forderung ist bis jetzt fast nie in angemessener Weise entsprochen worden.

Am besten ist es, dem vorliegenden Zwecke einen eigenen Raum zu widmen, der die erforderliche Grösse besitzen, sowie hinreichend licht sein soll und mit der nöthigen Einrichtung zur zweckmässigen und handlichen Unterbringung der diversen Objecte zu versehen ist.

Wo eine derartige Requisitenkammer fehlt oder nicht herstellbar ist, soll durch Schränke oder Gestelle, welche an geeigneten Orten aufzustellen sind, dem ausgesprochenen Bedürfnisse Rechnung getragen werden.

Abwaschraum. Zur Reinigung des Essgeschirres und der anderen Utensilien soll in einem besonderen Raume ein mit einer zweckmässigen Absperrung gegen die Canalgase und mit einer mobilen Gitterplatte von Holz versehener Grand aufgestellt und über demselben ein Ausfluss für kaltes und warmes Wasser angebracht werden. Das betreffende Locale soll selbstverständlich hell und gut lüftbar sein.

Schlafraum für die Hilfsperson. Mit Rücksicht auf das Seite 703 über die Unterkunftsräume für das Wartpersonale und das über die Besorgung des Krankenwartdienstes Gesagte soll in jedem Krankenunterkunftscomplexe Vorsorge dafür getroffen werden, dass eine Hilfsperson vorhanden sei, um im Bedarfsfalle zur Unterstützung der im Dienste befindlichen Krankenpflegerin sofort zur Hand zu sein. Da eine solche Beihilfe, insbesondere während der Nacht, von Belang und die unmittelbare Nähe der betreffenden Hilfsperson von besonderem Werthe ist und durch keinerlei Signal- oder Allarmvorrichtung ersetzt werden kann, so soll die erforderliche Schlafstelle in einer zweckentsprechenden Weise angeordnet werden. Ein besonderes kleines Zimmer diesem Zwecke zu widmen, erscheint nicht nothwendig und auch nicht rathsam. In der Regel wird es thunlich sein und sich empfehlen, der Hilfsperson jenen Raum zuzuweisen, welcher im vorhergehenden Satze für Reinigungszwecke angesprochen wurde und der dem entsprechend herzustellen und mit den nöthigen Mobilien auszustatten wäre.

Abort. Für jeden Krankenunterkunftscomplex ist ein — im Allgemeinen zwei Abtheilungen, respective zwei gesonderte Sitze enthaltender — Abort erforderlich. Der Anlage und Einrichtung der Aborte, sowie der Instandhaltung derselben muss besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden, da im Gegenfalle unangenehme Verhältnisse und Nachtheile nicht zu verhindern sind.

Der Abort soll aus dem Vorraume des Krankenunterkunftscomplexes zugänglich, aber doch von demselben durch einen luftigen Zwischenraum und mehrfache Thürverschlüsse getrennt sein. Der Abort soll ferner direct und hell beleuchtet, ventilirt, sowie heizbar sein und ausserdem thunlichst so situirt werden, dass die herrschenden Winde die Vermischung der in dem Abortraume enthaltenen Luft mit der Luft der anstossenden Gelasse nicht nur nicht fördern, sondern derselben entgegenwirken.

Der Fussboden des Abortraumes ist undurchlässig und glatt — aus Steinplatten, Fliessen, Cement o. dgl. — herzustellen. Für die Wände — wenigstens soweit sie erreichbar sind — empfiehlt sich ein glatter Cementverputz.

Die Thüren, Scheidewände aus Holz, sowie die Verkleidungen der Sitze u. dgl. sollen mit guter Oelfarbe angestrichen oder doch wie die — aus hartem Holze herzustellenden — Sitzbretter (Brillen, Klappen) mit heissem Leinöl und respective Leinölfirniss getränkt werden.

Die weitere Einrichtung der Aborte, respective der Sitze und Becken hängt von dem für die Abfallbeseitigung gewählten Systeme ab.

Die Wichtigkeit dieser Wahl, sowie deren Abhängigkeit von localen Verhältnissen bedarf keiner weiteren Erörterung. Dasselbe gilt von der Nothwendigkeit, die Abfallstoffe nach Erforderniss zu desinficiren und das Einströmen von Cloakengasen in den Abortraum u. s. f. zu verhindern.

Wasserclosets bilden zweifellos die vollkommenste Aborteinrichtung und soll deren Anbringung daher überall dort erfolgen, wo dies überhaupt möglich ist.

Bei der Wahl der Wasserclosets — deren Construction ziemlich einfach sein kann — ist insbesondere darauf zu sehen, dass die bewegliche Schale so beschaffen und angeordnet sei, dass der untere Rand des Abortbeckens sich stets mindestens 5 Centimeter unter dem Wasserspiegel der Schale befinde und ferner dass das Ventil im Wasserreservoire leicht zugänglich und so construirt sei, dass der dichte Schluss nur schwer gestört — und im Bedarfsfalle leicht wieder hergestellt werden könne.

Syphonverschlüsse stehen im Allgemeinen der angegebenen Einrichtung nach, beanspruchen viel mehr Wasser und functioniren nur dann entsprechend, wenn sie mit Rücksicht auf alle in Betracht kommenden Umstände rationell und so construirt sind, dass sie leicht gereiniget und in Stand gehalten werden können. Bei der Aufstellung von Wasserclosets ist endlich auch noch darauf zu sehen, dass die Einmauerung des Apparates derart erfolge, dass die Entstehung von Mistwinkeln oder Pfützen unter dem Abortspiegel hintangehalten werde und dass der Raum unter dem Abortspiegel leicht zugänglich sei.

Muss zu einer anderen Aborteinrichtung gegriffen, respective ein anderes System der Fäcalienbeseitigung in Anwendung gezogen werden, dann pflegt weniger noch als die zweckmässige Construction der Aborteinrichtung, der rationelle Gebrauch und die Instandhaltung derselben Schwierigkeiten zu bereiten.

Manche unter solchen Umständen auftretenden Forderungen, wie z. B. der Deckelverschluss, die zeitweise Spülung und Desinfection u. dgl. hat man auch, von der bewussten Mitwirkung der Benützenden unabhängig, mittelst mechanischer Mittel zu erzwingen gesucht und zu diesem Behufe verschiedene Mechanismen und deren Verbindung mit der Thüre, einem beweglichen Sitzbrette u. dgl. erdacht und versucht.

So gut gemeint diese Versuche sind, so lässt sich von denselben doch sagen, dass sie in dem vorliegenden Falle — der vorhandenen Aufsicht wegen — überflüssig sind und respective überflüssig gemacht werden sollen.

Zur Einrichtung des Abortraumes gehören auch noch die Vorrichtungen zur Aufbewahrung der Leibschüsseln, einzelner Krankenstühle zum Zwecke der ärztlichen Untersuchung und der betreffenden Reinigungsgeräthe.

Für die mit Männern belegten Krankenabtheilungen werden mitunter auch Pissoirs angesprochen, wohl in der Absicht und dem Glauben hiedurch die Reinhaltung der Abtritte zu fördern. Die Erfahrung lehrt, dass im Allgemeinen das Gegentheil erzielt wird, gleichviel ob das Pissoir aus glatten, mit Wasser überrieselten Wänden hergestellt ist oder ob zweckmässig geformte Porcellanbecken zur Verwendung gelangen. Ich habe mich deshalb veranlasst gesehen, in dem meiner Leitung anvertrauten grossen Krankenhause — der k. k. Rudolf-Stiftung in Wien — die vorhandenen Pissoirs beseitigen zu lassen und der Erfolg hat die Berechtigung dieser Massregel bestätigt.

Es muss jedoch in dieser Beziehung sowie mit Rücksicht auf das in den vorhergehenden Alineas Gesagte darauf aufmerksam gemacht werden, dass hier ausschliesslich von den Aborten die Rede ist, welche einen Bestandtheil der einzelnen Krankenunterkunftscomplexe bilden, nicht aber von den Aborten, welche dem allgemeinen Gebrauche gewidmet sind und daher unter Verhältnissen benützt werden, welche sich einer entsprechenden Beeinflussung entziehen.

Solche Aborte sollen mit zweckmässigen Pissoirs ausgestattet und mit solchen Einrichtungen versehen werden, welche geeignet sind, die Bedingungen sicher zu stellen, deren Erfüllung die gewählte Abortanlage beansprucht, wenn sie den Forderungen der Salubrität und Reinlichkeit entsprechen soll.

Vorraum. Der Eingang in die Krankensäle soll nicht unmittelbar von dem Gange (Corridore) oder dem Treppenraume, sondern aus einem Vorraume erfolgen, dessen Grösse und Form sich aus der Abgrenzung der erörterten zu Einem Krankenunterkunftscomplexe gehörigen Nebenräume ergiebt.

Dieser Vorraum, in den auch alle anderen zum Complexe gehörigen Gelasse münden, muss gut — wenn auch indirect — beleuchtet und gut ventilirt sein.

Zugehörige Einrichtungsgegenstände:

Koch- und Wärmherd. Während die Thee- und Cataplasmenküchen, welche früheren Anschauungen zufolge einen unvermeidlichen Bestandtheil einer Krankenabtheilung zu bilden hatten, in neuerer Zeit mit Recht nicht mehr angesprochen werden, weil sie arge Unzukömmlichkeiten im Gefolge zu haben pflegen und als besondere Räume überflüssig geworden sind, so bildet doch eine zweckmässige Vorrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeiten und zum Wärmen und Warmhalten von Wäsche, Tüchern u. dgl. einen Einrichtungsgegenstand, welcher in keinem Krankenunterkunftscomplexe fehlen darf und im Vorraume oder einem anderen geeigneten, seiner Lage und Bestimmung nach leicht überwachbaren Nebenraume aufgestellt werden soll.

Ein solcher zweckmässig eingerichteter Koch- und Wärmherd beansprucht nur geringen Raum, gleichviel ob er für gewöhnliche Feuerung oder aber für Gasbeheizung angeordnet wird. Im ersteren Falle ist es aus ökonomischen Gründen, sowie der Zweckmässigkeit und Reinlichkeit wegen empfehlenswerth, Coaks als Brennstoff zu wählen und den Herd dem entsprechend einzurichten.

Der kleine Kochraum des Herdes soll verschliessbar und so eingerichtet sein, dass die sich bildenden Kochdünste aus demselben vollständig abgesogen werden.

Für das Wärmen und Warmhalten von Tüchern, Wäsche u. dgl. kann entweder durch einen in die Wärmröhre — entsprechend isolirt — eingefügten Einsatz aus Steinzeug oder aber durch ein zweckmässig angeordnetes Wasserbad gesorgt werden.

In jenen Fällen, wo keine Warmwasserleitung zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, den Herd so zu disponiren und einzurichten, dass warmes Wasser ununterbrochen und in der erforderlichen Menge zur Verfügung stehe. In

diesem Falle ist jedoch — wenn die Füllung des Herdreservoirs selbstthätig zu erfolgen hat — dafür Sorge zu tragen, dass sowohl eine Ueberfüllung als eine Trockenlegung desselben thunlichst vermieden werde.

Vor Herden, welche für gewöhnliche Feuerung eingerichtet sind, ist der Fussboden in angemessener Ausdehnung aus Steinplatten herzustellen. Die Anbringung eines Blechüberzuges ist unschön und auch sonst nicht empfehlenswerth.

Behälter für das Heizmateriale. Zur Unterbringung des Heizmateriales wird ein Behälter benöthigt, der die für etwa 36 Stunden erforderliche Brennstoffmenge aufzunehmen vermag. Eine Truhe mit einer Abtheilung für das angemessene zerkleinerte Holz und für Coaks oder Kohle versehen und an einer geeigneten Stelle des Vorraumes aufgestellt, entspricht den bezüglichen Anforderungen.

Behälter für die schmutzige Wäsche und Vorrichtung zu erforderlicher Desinfection derselben. Selbst in Anstalten, welche die nachahmungswürdige Einrichtung besitzen, dass der Wäscheaustausch tagsüber jederzeit oder doch mehrere Male erfolgen kann, ergiebt sich die Nothwendigkeit, die schmutzige Wäsche innerhalb des Krankenunterkunftscomplexes kurze Zeit hindurch aufzubewahren. Wo solche Einrichtungen nicht bestehen, bezieht sich die Ansammlung und Aufbewahrung auf eine längere Zeit, sollte aber 24 Stunden in der Regel und selbst in Ausnahmsfällen 48 Stunden nie überschreiten.

Der Behälter für die schmutzige Wäsche soll den entsprechenden Fassungsraum besitzen, gut schliessen und so beschaffen sein, dass er vollkommen und bequem gereinigt werden kann. Der von mir angegebene Behälter, ein kleiner niederer Kasten, dessen vordere Wand aus zwei Flügeln besteht und sich öffnen lässt und der einen aufhebbaren Deckel besitzt, entspricht diesen Anforderungen und sieht gefällig aus. Ist der Behälter innen nicht mit Zinkblech ausgekleidet, so sollen die Innenwände mit einem guten, einfärbigen und lichten Oelfarbenanstrich versehen werden.

Zur Behandlung von Wäsche, welche zu desinficiren oder zu desodorisiren ist und nicht sofort in entsprechenden Gefässen in die Desinfections- und Waschanstalt befördert werden kann, ist ein kleiner mit einer Ablassvorrichtung und einem Deckel versehener Bottich, welcher auf einem Dreifuss circa 300 Mm. über dem Fussboden aufzustellen ist, sammt Rührholz erforderlich.

Der Aufstellungsort dieser Utensilien innerhalb der dem Complexe angehörigen Nebenräume ist mit Rücksicht auf die sanitären und administrativen Forderungen zu bestimmen — falls für diesen Zweck nicht ein eigener lichter Raum gewonnen werden kann, der dann mit einem undurchlässigen Fussboden, einem Wasserablauf (Ausguss) und mit einer Ausmündung der Wasserleitung zu versehen wäre und zur Aufstellung des Aschen- und Kehricht-Sammelgefässes, sowie zur Aufbewahrung der Leibschüsseln und Nachtgeschirre verwendet werden könnte.

In einigen neueren Krankenhäusern befinden sich besondere Schlotte angebracht, durch welche die schmutzige Wäsche aus den Krankensälen — oder einem Nebenraum derselben — in einen unteren Sammelraum geworfen werden kann, aus dem sie dann in Körben oder in kleinen Handwagen in die Waschanstalt befördert wird. Diese Einrichtung wird vielfach als sehr nachahmungswerth bezeichnet.

Diese Empfehlung ist jedoch mit grosser Vorsicht aufzunehmen, einmal weil die in Rede stehende Disposition überhaupt nur unter ganz bestimmten baulichen und administrativen Verhältnissen durchführbar ist und dann weil es überhaupt schwer ist, jene Bedingungen zu schaffen und zu erhalten, deren Erfüllung unerlässlich ist, wenn verhindert werden soll, dass die Einrichtung anstatt die Salubrität zu fördern, die Salubrität gefährde.

Aufzüge. Aufzüge innerhalb der Krankenunterkunftscomplexe werden nur unter besonderen Dispositions- und Bauverhältnissen einer Anstalt solche Vortheile bieten, dass sich deren Anlage rechtfertigt.

Ist das der Fall, dann soll nicht nur die Construction, sondern auch die Situation des Aufzuges sorgfältig gewählt und dafür Sorge getragen werden, dass der Aufzug nicht eine Quelle der Luftverderbniss werde.

Besondere Krankenunterkünfte und Räume zur Krankenbehandlung.

Einzelkrankenzimmer. Es hängt von der Grösse und Bestimmung einer Krankenanstalt ab, ob dieselbe ausser den in den grösseren Krankenunterkunftscomplexen enthaltenen Separationszimmern und der Isolirabtheilung für Infectionskrankheiten u. dgl. noch und wie viele Zimmer für einzelne oder wenige — zwei bis fünf — Kranke zu erhalten hat und ob und in welchem Maasse dieselben zu einem vollständigen abgeschlossenen Unterkunftscomplexe zu vereinigen sind.

Ist Letzteres der Fall, so sind die Zimmer mit Rücksicht auf bequeme Zugänglichkeit und den Forderungen einer salubren Anlage gemäss anzuordnen und mit den erforderlichen Nebenräumen (vgl. Seite 697) zu einer besonderen Gruppe zu vereinen.

Irrenzimmer. Es ist Aufgabe der Irrenanstalten, Geisteskranke in Behandlung und Pflege zu übernehmen. Ein Krankenhaus ist hiefür weder eingerichtet noch geeignet. Nichtsdestoweniger soll in jedem Krankenhause Vorsorge dafür getroffen sein, dass zufällig oder behufs der Beobachtung aufgenommene Geisteskranke während der Dauer ihres vorübergehenden Aufenthaltes in der Anstalt so untergebracht werden, dass Selbstbeschädigungen sowohl gleichwie Störungen anderer Kranken verhindert werden.

Ein passend gelegenes Isolirzimmer, dessen Fenster mit einem Gitter versehen ist, welches — des freundlicheren Aussehens wegen — aus senkrechten lichtgrau angestrichenen Stäben besteht und nur der Fenstertheilung entsprechende Querstäbe besitzt, und in dem — wenn erforderlich — der Ofen entsprechend verwahrt ist, genügt im Allgemeinen.

Dass es zweckmässig und empfehlenswerth sei, den Fussboden eines solchen Raumes thunlichst undurchlässig und die Wände so herzustellen, dass sie eine gründliche Reinigung zulassen, widerstandsfähig und glatt seien, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Weitergehende Einrichtungen zur Unterbringung Geisteskranker, z. B. eine Tobzelle, bedarf ein Krankenhaus in der Regel nicht. Sollten solche unter besonderen Umständen, mit Rücksicht auf die Irrenpflege im Allgemeinen, nothwendig sein, so sind dieselben nach den Grundsätzen einer fortgeschrittenen Irrenbehandlung und so einfach als möglich herzustellen und zu beschaffen.

Räume für das Wartpersonale. Im Allgemeinen soll das Wartpersonale nicht in den für Kranke bestimmten Räumen untergebracht werden, damit sich dasselbe in dienstfreier Zeit ungestörter Ruhe hingeben könne. Eine Abweichung von dieser Forderung erscheint nur in ganz kleinen Spitälern zulässig und ist in besonderen Krankenabtheilungen, z. B. Isolirabtheilungen, geboten. Aber auch in diesen Fällen soll der für das Wartpersonale bestimmte Raum vollständig von dem Krankensaale getrennt sein, da die da und dort noch festgehaltene Einrichtung, das Wartpersonale in dem Krankensaale selbst in durch Vorhänge oder Verschalungen abgetrennten Ecken unterzubringen, sowohl eine nicht zu rechtfertigende Inhumanität gegen das Wartpersonale bildet, als auch in mehrfacher Weise gegen das Interesse der Kranken selbst verstösst und daher, wo sie noch besteht, abgeschafft zu werden verdient.

In grösseren Anstalten empfiehlt es sich aus administrativen Gründen, und zwar insbesondere aus Rücksichten der Ordnung und Reinlichkeit, das Wartpersonale gruppenweise in angemessen gelegenen und eingerichteten Räumen gemeinschaftlich unterzubringen.

Da in diesen Fällen eine entsprechende Ablösung im Wartdienste stattfinden muss und das Wartpersonale sich während des Dienstes ununterbrochen mit der Pflege und der Ueberwachung der Kranken befassen soll, so ist die Anbringung besonderer — etwa durch ein Ueberwachungsfenster mit dem Krankensaale communicirender — Diensträume für das Wartpersonale nicht nur überflüssig, sondern auch aus naheliegenden Gründen schädlich.

Dagegen soll für jeden Krankenunterkunftscomplex, in der Seite 699 angegebenen Weise für die etwa erforderliche Beihilfe Vorsorge getroffen werden.

Ist die Organisation des Wartdienstes derart getroffen, dass ausser den Krankenpflegerinnen im engeren Sinne des Wortes auch besondere Personen zur Besorgung der gröberen Arbeit — als Helferinnen — vorhanden sind, so sind die letzteren entweder in der Seite 699 angedeuteten und als sehr zweckmässig erprobten Weise oder aber im Gegenfalle gleichfalls in gemeinschaftlichen Schlafsälen unterzubringen.

Die Unterkunftsräume für das Wart- und Hilfspersonale müssen direct beleuchtet, heiz- und ventilirbar sein und für jede Person mindestens einen Luftraum von 25 Kubikmeter enthalten.

An Einrichtungsgegenständen soll für jeden Bewohner ein Bett, ein auch als Waschstelle verwendbares Bettkästchen, ein Stuhl, ein kleiner Tisch und ein zum Hängen und Legen eingerichteter Kasten von angemessener Grösse vorhanden sein.

Operationsraum. Es kann gegenwärtig wohl als eine unbestreitbare Anschauung hingestellt werden, dass grössere Operationen in der Regel nicht in den mit noch anderen Kranken belegten Krankenzimmern vorgenommen werden sollen. Sowohl die Rücksicht für die anderen Kranken desselben Zimmers, als der Vortheil grösserer Bequemlichkeit und Ruhe für den Operateur und die Möglichkeit den Operationsraum zur Aufbewahrung des chirurgischen Instrumentariums zu verwenden, zweckmässig einzurichten und mit allen Erfordernissen zu versehen, begründen diese Forderung, welcher bei Neubauten immer mehr und mehr Rechnung getragen wird.

Ob dieser Raum nun ein Operationssaal oder ein Operationszimmer wird, hängt mit von der Grösse und Disposition des Krankenhauses ab. In allen Fällen soll der Operationsraum eine solche relative Lage haben, dass die Operirten bequem und geschützt in die Krankenzimmer zurückgebracht werden können, und dass der Raum sehr licht, also je nach Umständen mit Oberlicht oder hinreichend grossen Fenstern versehen sei.

Die erstere Forderung stösst bei Pavillon-Anlagen im engeren Sinne des Wortes und ohne Verbindungsgang insoferne auf Schwierigkeiten, als sie nur durch Herrichtung eines Operationsraumes in jedem betreffenden Pavillon erfüllt werden kann.

Zweckmässig angebrachte Vorrichtungen zur künstlichen Beleuchtung und zur Wasserversorgung und das erforderliche Mobiliare, wie Operationstisch, Operationsstuhl, Instrumenten- und Verbandkästen u. dgl. gehören zur Ausstattung des Operationsraumes.

Räume zu besonderen ärztlichen Untersuchungen und Verrichtungen, welche nicht in den Operationsräumen sollten vorgenommen werden können oder für welche, wie z. B. zur Behandlung in der pneumatischen Kammer, besondere Einrichtungen benöthigt werden, sollen jenen Anforderungen entsprechend gewählt und hergestellt werden, von deren Realisirung die volle Zweckerfüllung abhängt.

Zimmer für den Abtheilungsvorstand. Jedem Abtheilungsvorstande soll im Krankenhause ein hinreichend geräumiges und angemessen eingerichtetes Zimmer zu seinem Gebrauche zur Verfügung stehen.

Reconvalescentenräume. Es bedarf wohl keiner besonderen Begründung, dass es sowohl im Interesse der Reconvalescenten, gleichwie ihrer

noch kranken Mitbewohner des Krankensaales gelegen sei, wenn den ersteren die Möglichkeit geboten ist, einen Theil des Tages ausserhalb des Krankenzimmers in besonderen saluber eingerichteten und angemessen ausgestatteten Räumen — Tagraum, Reconvalescentenraum — welche unter Umständen auch als Speisezimmer für die Betreffenden verwendet werden und, wenn es die Disposition gestattet, auch einen Balcon zum Sitzen im Freien erhalten können, zuzubringen, wie dies in manchen Ländern, wie England, Frankreich und Amerika eine viel verbreitete Sitte ist. Dagegen muss bemerkt werden, dass diese Massregel leicht und zweckmässig nur in Pavillons und kleinen Spitälern durchführbar erscheint, während unter anderen Verhältnissen schon die geeignete Situirung des Raumes und die erforderliche Ueberwachung der Reconvalescenten erfahrungsgemäss Schwierigkeiten zu bereiten vermag, welche nicht zu unterschätzen sind.

In Corridorspitälern, welche besonderer Reconvalescentenräume entbehren, können die Gänge, wenn sie hinreichend geräumig und heizbar sind, als Promenaderaum verwendet werden.

Da das Rauchen in den Krankenzimmern und deren Nebenräumen unstatthaft ist, das Rauchen sich aber umsoweniger verhindern lässt, je grösser das Krankenhaus ist, so empfiehlt es sich im Interesse der Reinhaltung der Anstalt und der Salubrität, einem entsprechend gelegenen Raume die Widmung als Rauchzimmer zu geben.

Zu den Reconvalescentenräumen zählen auch die Gärten, welche wie schon erwähnt in entsprechendem Ausmaasse vorhanden und nach Geschlechtern getrennt sein sollen.

Inwieferne der zwischen den Krankenunterkunftsgebäuden vorhandene Raum, welcher stets mit Rasenplätzen zu versehen und mit Strauchwerk angemessen zu bepflanzen ist, aber im Allgemeinen nur in beschränktem Maasse schattige Baumpflanzungen erhalten soll, als Krankengarten im engeren Sinne des Wortes angesehen und verwendet werden kann, und in welchem Ausmaasse und in welcher Anordnung besondere einfache, aber Schatten spendende Krankengärten herzustellen sind, muss in jedem concreten Falle besonders erwogen und entschieden werden. Dass in dem Garten zweckmässig geformte und angemessen situirte Ruhebänke nicht fehlen dürfen, ist wohl selbstverständlich, dagegen die mehrfach empfohlene und auch da und dort durchgeführte Anbringung einfacher Spielvorrichtungen von den in jedem Einzelfalle entsprechend zu würdigenden Verhältnissen abhängig.

Soweit sich der Krankengarten innerhalb der allgemeinen Umfriedung der Anstalt befindet, wird eine erforderliche Abgrenzung desselben selbstverständlich durch ein Gitter oder einen Lattenzaun bewirkt werden, während die Einfriedigung einer Grenzstrecke gegen aussen stets durch eine Mauer erfolgen sollte, um jeden unzulässigen Verkehr thunlichst zu verhindern.

Anstalten zur zeitweiligen Unterkunft von Kranken im Freien. Um Kranke während der Jahreszeit, wo dies zulässig ist, längere Zeit hindurch und entsprechend geschützt im Freien unterzubringen und zu behandeln, werden sogenannte Luftbuden, Baracken, auch ebenerdige Pavillons mit freiem überdecktem Vorraume oder Zelte verwendet.

Die Luftbuden sind überdeckte Räume, welche entweder an allen Seiten offen und blos nach Bedarf durch Vorhänge aus Zeltleinwand o. dgl. verschliessbar, oder aber den örtlichen Verhältnissen entsprechend an einer bis drei Seiten mit einer festen Wand versehen sind.

Die erste in der Literatur verzeichnete Construction dieser Art ist die Luftbude, welche BIEDERMANN-GÜNTHER im Anfange der Vierziger-Jahre dieses Jahrhunderts in Leipzig aufführen liess und die mehr als zwanzig Sommer für die schwersten Fälle der chirurgischen Universitätsklinik in Verwendung stand.

Wird die Luftbude mit einem kleinen Pavillon verbunden, also ein Pavillon oder eine Baracke mit einem freien überdeckten

Vorraume construirt, so wird ein Raum gewonnen, der eine zweckmässige und vollkommene Zuthat zu der normalen Krankenunterkunft bildet und in vielen Fällen mit Nutzen verwendbar ist.

In diesem Sinne, aber auch nur in diesem verwendet, kann die Baracke einem permanenten Krankenhause mit Vortheil eingefügt werden, während sie sonst dem im allgemeinen Theile Angeführten zu Folge nur mehr für passagere Lazarethanlagen — also insbesondere für Kriegslazarethe — in Betracht kommen sollte, und zwar nach den von der Kriegsverwaltung Nordamerikas festgestellten Normalien mit der Abänderung, dass die Baracken einen kleineren Belegraum — statt 60 etwa blos 20 Betten — erhalten sollten und die Erhöhung des Fussbodens der Baracke über das Terrain-Niveau selbstverständlich überall dort wegfallen kann, wo die Trockenhaltung des Fussbodens anderweitig sichergestellt erscheint.

In analoger Weise werden Zelte verschiedener Form und Anordnung zu dem in Rede stehenden Zwecke, zur Isolirung und zeitweiligen Unterkunft von Kranken während der wärmeren Jahreszeit dort in Anwendung gezogen, wo solche, nicht aber die besprochenen besseren Krankenunterkünfte zur Verfügung stehen oder leicht beschafft werden können. Krankenzelte sollten mit besonderer Rücksicht auf ihre Bestimmung und somit auch so construirt werden, dass selbst bei ungünstiger Witterung die Lufterneuerung in zweckentsprechender Weise möglich sei.

Gänge. In den Krankenunterkunftsgebäuden nothwendige Gänge sollen directes Licht (Seitenlicht) erhalten und je nach ihrer Bestimmung 3·8—2·5 Meter breit sein. Bezüglich der Wände, Decken und der Fussböden, sofern sie von Holz sind, gilt das bei den Krankensälen Gesagte. Wo nicht besondere Gründe für die Wahl von Fussböden aus Holz sprechen, empfiehlt es sich, dieselben aus Steinplatten, Cement u. dgl. herzustellen. Die Gänge sollen gelüftet und, sofern sie für den Verkehr der Kranken bestimmt sind, auch nach Erforderniss geheizt werden können.

Mittelgänge sind im Allgemeinen zu vermeiden und nur als kurze secundäre Zwischenverbindungen dann zuzulassen, wenn die erforderliche Beleuchtung und Lufterneuerung derselben sichergestellt werden kann.

Stiegen. Die in einem Krankenunterkunftsgebäude erforderlichen Stiegen sollen mit besonderer Rücksicht auf leichte Communication vertheilt und angelegt werden. Sie müssen licht und direct beleuchtet und feuersicher, also mit Stufen aus Stein ausgeführt sein. Sind sie für den Transport und Verkehr von Kranken bestimmt, so müssen sie 2·2 und mindestens 1·6 Meter breit gemacht werden und gerade Stiegenarme erhalten. Die Stufenhöhe ist mit 0·10 bis 0·13 M. anzunehmen und darf 0·15 M. nicht übersteigen. Alle Stiegen sind mit hölzernen Anhaltestangen und freitragende Treppen mit einem Geländer von mindestens 1·2 M. Höhe zu versehen. Die Stiegen sollen mindestens nach 12 bis 15 Stufen Ruheplätze erhalten und lüftbar sein.

Baulichkeiten und Räume zu Administrationszwecken.

Die ganze Krankenhausanlage soll nach aussen angemessen und zwar nach Bedarf — wie gegen Strassen und begangene Wege — durch eine entsprechend hohe Mauer abgeschlossen werden. In der Umfriedung sind die nöthigen Thore anzubringen, aber für gewöhnlich geschlossen zu halten. Der unerlässlichen Ueberwachung wegen soll der gewöhnliche Ein- und Ausgang in der Regel blos durch Ein Thor erfolgen.

Abweichungen hievon haben leicht Unzukömmlichkeiten im Gefolge und sollen daher nur ausnahmsweise, wenn besondere Umstände dies erheischen oder rechtfertigen und die erforderlichen Ueberwachungsmaassregeln durchgeführt werden können, zugelassen werden.

Eine geschlossene, hinreichend geräumige Halle oder mindestens eine überdeckte Durchfahrt soll das bequeme Ausladen zu Wagen angekommener Kranker auch bei ungünstigem Wetter gestatten.

In der erwähnten Halle, resp. nächst dem Eingangsthore sollen sich die Loge des Portiers sammt der daranstossenden Wohnung desselben und die Aufnahmslocalitäten befinden.

Die Wohnung des Portiers soll aus einer Küche und zwei hinreichend geräumigen Wohnräumen bestehen und dieses Ausmaass im Allgemeinen als das Geringste angesehen werden für die Wohnung eines Bediensteten, der verheiratet sein darf.

Die Aufnahmslocalitäten eines grossen Krankenhauses haben zu umfassen:

Ein Wartezimmer, ein Zimmer für die Diener der Aufnahmskanzlei (Journaldiener), die Aufnahmskanzlei, ein Cabinet für geheime Untersuchungen und ärztliche Verrichtungen überhaupt, ein Zimmer für den diensthabenden Arzt, ein Zimmer für den diensthabenden Beamten, einen Raum für die Tragbahren, Tragsessel u. dgl.

Besteht die Einrichtung, dass auch ausserhalb der Anstalt wohnende mittellose Kranke ärztlichen Rath in der Anstalt einholen können, so soll für Zwecke eines solchen Ambulatoriums ein besonderes zweckentsprechend eingerichtetes Zimmer in der Nähe des Eingangsthores vorhanden sein.

An die aufgezählten Räume, welche selbstverständlich mit den erforderlichen Möbeln und sonstigen Einrichtungsgegenständen auszustatten sind, haben sich naturgemäss die nöthigen Kanzleien anzureihen, die unter Umständen auch in dem Erdgeschosse jenes Gebäudes untergebracht werden können, welches die Wohnungen des Directors, des Verwalters, sowie jener Aerzte und Beamten zu enthalten hat, die in der Anstalt zu wohnen haben. Wie viele und welche Bedienstete dieses sind, hängt von der Organisation und den Verhältnissen der Anstalt ab. Im Allgemeinen lässt sich nur sagen, dass in einer grossen Anstalt ausser dem Director und dem Verwalter der Vorstand einer chirurgischen Abtheilung sämmtliche Subalternärzte und Manipulationsbeamte, sowie die Apotheker und Seelsorger in der Anstalt wohnen sollen. Dasselbe gilt von den Professionisten der Anstalt und den Dienern, für die es sich empfiehlt, ein besonderes, aber mit Rücksicht auf die Communication nach aussen angemessen situirtes Wohngebäude zu errichten.

Der Bedarf an Kanzleien ist nicht nur von der Grösse des Krankenhauses, sondern insbesondere auch davon abhängig, in welcher Weise die Kosten der Krankenverpflegung vergütet werden und hereinzubringen sind.

Im Allgemeinen erfordert eine grosse Krankenanstalt ein Bureau für den Director nebst geräumigem Vorzimmer, einem Kanzleizimmer und einem Archiv von angemessener Grösse — das Bureau wenn möglich anstossend an die Wohnung des Directors — ein Bureau für den Verwalter nebst den nach Maassgabe der oben angedeuteten Verhältnisse für die Beamten erforderlichen Kanzleilocalitäten und dem zugehörigen Vorzimmer.

Zu den Räumen, welche ein gut ausgestattetes grösseres Krankenhaus benöthigt, gehören ferner ein Versammlungs- und Conferenzzimmer (Commissionszimmer), dessen Situirung in der Nähe der Directionskanzlei zweckmässig erscheint, ein Lesezimmer für die Aerzte, das hinreichend geräumig sein sollte, um die ärztliche Bibliothek aufzunehmen, falls nicht ein eigenes Bücherzimmer vorhanden oder die Büchersammlung in dem Conferenzzimmer untergebracht ist; ein Zimmer für die Krankenbibliothek, die in keinem Spitale fehlen, aber nur harmlose Unterhaltungsliteratur enthalten und unter ärztlicher Oberleitung stehen sollte.

Bezüglich der Situation reiht sich an die eben aufgezählten Räume auch noch die Apotheke an.

Die Apotheke eines Krankenhauses ist und soll in der Regel eine blosse Dispensiranstalt sein, ein Umstand, welcher für die Grössenverhältnisse und die Zahl der erforderlichen Localitäten massgebend ist.

Eine solche Apotheke benöthigt:

Ein Dispensirlocale (Expeditionslocale, Apotheke im engeren Sinne), anstossend das Inspections- oder Wohnzimmer der Apotheker, ein Laboratorium von angemessener Grösse, ein Magazin (Medicamentendepôt), sowie Keller und Bodenraum (Kräuterboden) nach Bedarf, und hat mit der erforderlichen Einrichtung ausgestattet zu werden.

Eine vollständige Krankenhausküche benöthigt folgende Räume:

Die eigentliche Kochküche mit einem angemessenen Vorraume zur Speisenvertheilung, einen Raum für die Fleischmanipulation und für die Mehlspeisenbereitung, nach Erforderniss angemessen getrennt, einen Gemüseputzraum und ein Abwaschlocale (Spülkammer), einen Raum für das Rohmateriale (Victualienmagazin), nach Bedarf eine Backstube und Brodkammer, einen Wein- und Bierkeller und einen Eiskeller.

Zweckmässig ist es, in der Nähe der Küche das Speisezimmer für das Wart- und das Dienstpersonale anzubringen.

Die eigentliche Kochküche, der Kochraum, soll die erforderliche Grundfläche besitzen, hoch, licht sowie luftig und daher mit wirksamen Einrichtungen für den Abzug der sich bildenden Dünste versehen sein. Der Fussboden soll aus Steinplatten o. dgl. mit besonderer Rücksicht auf leichte Reinhaltung hergestellt, und wenn sich Räume über der Küche befinden, die Decke derselben gewölbt werden.

Für die Einrichtung der Küche ist es entscheidend, ob Dampf zum Kochen verwendet wird oder nicht. In dieser Beziehung lässt sich im Allgemeinen sagen, dass dort, wo Dampf zur Verfügung steht, der Dampfbetrieb Vortheile und Annehmlichkeiten bietet, die nicht übersehen werden sollten.

Bei der Errichtung einer Dampfküche ist nicht nur auf eine gute Eintheilung und Gruppirung der Einzelnapparate des Dampfkochherdes, sondern auch auf eine handsame Beschaffenheit derselben und auf eine dementsprechende Anordnung der Leitungen und Ventile, sowie auf wirksamen Wasserabzug besondere Rücksicht zu nehmen.

Ausser dem Dampfkochherd muss zur Bereitung der Braten ein gewöhnlicher Bratherd vorhanden und zur Bereitung von ausserhalb der gewöhnlichen Kochzeit etwa erforderlichen Speisen nach Umständen ein Gaskochapparat oder ein kleiner Sparherd vorgesehen sein.

Wenn die Küche nicht für Dampfbetrieb eingerichtet wird, so muss sie die erforderlichen Kesselherde und einen entsprechend grossen, mit Bratröhren versehenen Sparherd erhalten, der in grossen Anstalten als Doppelherd construirt sein soll, damit bei vorkommenden Reparaturen Betriebsstörungen verhindert werden.

Die übrige Einrichtung der Kochküche und der aufgezählten zugehörigen Räume, einschliesslich der Geschirre und sonstigen Geräthe, hat den Bedürfnissen und den Anforderungen zu entsprechen, welche im Interesse der Zweckmässigkeit, Reinlichkeit und Salubrität gestellt werden müssen.

Insbesondere ist bei der Anordnung der Localitäten und der Raumbemessung darauf zu sehen, dass die Ausgabe und Abtransportirung der Speisen leicht, bequem und ungestört vor sich gehen könne.

Dass die Küchenlocalitäten die nöthigen Wasserleitungen besitzen sollen, ist eine selbstverständliche, dass aber dort, wo eine Warmwasserleitung anderen Ursprunges nicht vorhanden ist, es leicht möglich und zweckmässig ist, das erforderliche warme Wasser durch die Herdfeuerung nebenbei zu gewinnen und durch eine entsprechende Reservoiranlage beliebig auszunützen, ist eine noch zu wenig gekannte und verwerthete Thatsache.

Der Eiskeller, welcher nach der alten, durch die Benennung gekennzeichneten Art oder unter Umständen vortheilhafter als amerikanische Eishütte — Eishaus — hergestellt werden kann, soll dort, wo die Beschaffung künstlichen Eises

nicht möglich oder zu kostspielig sein sollte, einen so grossen, nach Umständen auf mehrere Eishütten vertheilten Fassungsraum erhalten, dass auch unter ungünstigen Verhältnissen ein hinreichender Eisvorrath verfügbar sei.

Badeanstalt. Die Badeanstalt eines Krankenhauses soll für Wannen-, Dampf- und Douchebäder eingerichtet sein und, wenn es die Verhältnisse gestatten, auch ein Luftbad enthalten.

Die Grösse des Wannenbades, resp. die Anzahl der Wannen in demselben ist von der Grösse — der Bettenzahl — des Krankenhauses und davon abhängig, ob im Krankenunterkunftsgebäude Badeeinrichtungen zerstreut vorhanden sind und wie sie benützt werden dürfen.

Sind nächst den Krankensälen Badezimmer zur Benützung für Kranke vorhanden, welche man in die Badeanstalt nicht senden kann oder will, so wird in der Badeanstalt im Allgemeinen für je 25—30 Betten, und wenn solche Badezimmer nicht bestehen, für je 25—20 Betten eine Wanne einzustellen sein.

Bezüglich der baulichen Beschaffenheit des Wannenbades gilt das Seite 698 Gesagte und ist nur dahin zu ergänzen, dass der Wasserablauf durch entsprechend angelegte offene Rinnsale erfolgen soll, welche, um sie als Gangsteig benützen zu können, mit einem leichten 0·8 M. breiten Holzgitter zu überdecken sind, das aus circa 1·80 M. langen Stücken besteht, um nach Bedarf und leicht weggenommen werden zu können. Ein Bad, dessen Fussboden in der angedeuteten Art hergestellt ist, lässt sich vollkommen und leicht rein halten, wogegen ein der ganzen Ausdehnung nach mit einem Lattengitter (Lattenrost) versehenes Bad sich aller Mühe ungeachtet nicht in Stand halten lässt.

Ich hatte mich lange Jahre in der Rudolph-Stiftung mit einem solchen Bade abgemüht, bis ich endlich in die Lage kam, den Fussboden in der von mir angegebenen Weise herstellen zu lassen und so dauernd gründliche Abhilfe zu schaffen.

Der Baderaum soll durch circa 2·40 M. hohe, ölgetränkte, mit einem guten Oelanstrich versehene Holzwände in Cabinen für eine oder allenfalls zwei Wannen getheilt sein, die im letzteren Falle nicht unter 2·30 M. breit und 2·80 M. lang sein sollen.

Die Badewannen sollen 1·45 M. lang und 0·65 M. hoch gewählt werden. Die Breite soll in der Ebene des oberen freien Randes am Kopfende 0·65 M. und am Fussende 0·45 M., dagegen am Boden am Kopfende 0·58 M. und am Fussende 0·43 M. betragen.

Als Materiale empfiehlt sich, wenn man von Steinzeug absieht — was wohl im Allgemeinen geschehen muss — vor Allem Kupfer, dann emaillirtes Eisen. Am schlechtesten und allenfalls für wenig gebrauchte Wannen verwendbar ist Zink.

Ein oder zwei Separatbadezimmer für die Aerzte und Beamten sollen in der Badeanstalt eines grossen Krankenhauses nicht fehlen.

Das Regen- und Douchebad soll zum Douchen von oben und unten die der Grösse der Anstalt entsprechende Zahl fixer Brausen- und Strahlansätze und eine Vorrichtung zum Douchen von der Seite besitzen und soll die Einrichtung derart getroffen sein, dass die gewünschte Temperatur des zur Verwendung gelangenden Wassers durch Mischung von kaltem und warmem Wasser oder aber durch Mischung von kaltem Wasser und Dampf an Ort und Stelle erzielt werden kann.

Das Dampfbad, zu dem stets ein heller Raum verwendet werden soll, ist mit den erforderlichen horizontalen, in verschiedener Höhe längs der Wand angebrachten Bankreihen zum Liegen auszustatten. Bezüglich der Wände und des Fussbodens sowie der Ventilation gilt das im Allgemeinen Gesagte. Das Dampfbad soll so gelegen sein, dass man unmittelbar aus demselben in das Douchebad gelange, welches, wo es die Verhältnisse gestatten, noch durch ein Vollbad vervollständigt werden kann.

Als ein weiterer Bestandtheil eines Dampfbades erscheint da und dort noch die Schwitzkammer, ein luftiges und lüftbares Zimmer, welches mit Lagerstellen versehen ist, um jene Personen, in Bettlacken eingewickelt, aufzunehmen, welche nach den Proceduren im Dampfbade im Bette nachschwitzen sollen.

Zu den Bestandtheilen eines Douche- und Dampfbades gehört auch noch ein zum Aus- und Ankleiden bestimmtes und dementsprechend eingerichtetes Vorzimmer.

Vollbassins, Piscinen werden wohl nur selten den Bestandtheil einer Krankenhausbadeanstalt bilden und sollen dies nur dort, wo die verfügbaren Mittel es erlauben, dass ein steter Zu- und Abfluss von frischem — und für das laue Vollbassin warmem — Wasser stattfindet.

Alle Badelocalitäten sollen angemessen geheizt und ventilirt werden können.

Zu einer vollständigen Badeanstalt gehört auch noch die Abtheilung zur Anwendung trocken-heisser Luft, das irisch-römische Bad.

Es genügt zu diesem Zwecke ein aus dem gemeinschaftlichen oder einem besonderen Aus- und Ankleidezimmer zugänglicher Raum, welcher unter stetigem Luftwechsel nach Erforderniss so erwärmt werden kann, dass die gewünschte Temperatur allmälig erreicht und dann gehalten werden kann. So eingerichtet ersetzt Ein Raum die verschiedenen als Tepidarium (35—45° C.), Sudatorium (45—62°), Calidarium (65—90°) bezeichneten Abtheilungen der für continuirliche Verwendung berechneten irisch-römischen Badeanstalten.

In einem entsprechenden Raume der Badeanstalt, eventuell in den erwähnten Vorzimmern müssen die zur Aufbewahrung der Badewäsche (Bademäntel, Leintücher etc.) erforderlichen Schränke vorhanden sein.

Wenn die Vorrichtungen zur Behandlung von Kranken im permanenten Bade — HEBRA's Wasserbett — nicht in den betreffenden Specialabtheilungen angemessen untergebracht werden können, so wäre der Badeanstalt ein geeignet gelegenes Zimmer zu diesem Zwecke als Krankenunterkunftsraum zu widmen und in entsprechender Weise einzurichten.

Waschanstalt. Jedes Krankenhaus sollte seine eigene Waschanstalt besitzen.

Aus dem Vorgange bei der Wäscherei, welche bei neueren Anlagen zweckmästig und ökonomisch viel Zeit und Kosten ersparend mittelst Dampf betrieben wird, ergiebt sich der folgende Bedarf an Räumlichkeiten:

Ein Raum zur Empfangnahme und Aufbewahrung der unreinen Wäsche; gut ventilirbar und mit den erforderlichen Abtheilungen zur Sortirung der Wäsche versehen.

Die eigentliche Waschküche, welche die nöthigen Bottiche zum Einweichen und Einlaugen, sowie zum Beuchen oder Bücken, die Platten zum Anseifen mit der Hand, dann entsprechende Waschmaschinen, ferner Bassins mit Schaufelrad zur mechanischen Spülung und Bassins für gewöhnliche Spülung, sowie zum Nachwaschen mit der Hand und endlich Centrifugaltrockenmaschinen (Hydroextracteurs) oder weniger zweckmässig hydraulische Pressen zum Ausringen der Wäsche zu enthalten hat.

Der Fussboden der Waschküche, die gleichfalls ventilirbar sein soll, muss aus einem undurchlässigen, aber widerstandsfähigen Materiale hergestellt und mit den nöthigen Wasserabflüssen versehen werden.

Zum Trocknen der Wäsche müssen ausser entsprechend eingerichteten Trockenböden und der für den Gebrauch im Sommer bestimmten Hängstätte im Freien, zweckmässig durchgeführte Trockenkammern vorhanden sein.

Eine Roll- und Plätt- oder Bügelstube mit der durch Menschen-, Dampf- oder Wasserkraft getriebenen Rollvorrichtung (Mange), dem zur Erwärmung der Bügeleisen nöthigen Herde, den erforderlichen Tischen und Laden und eventuell auch einer Walzenplätte (Calander). Ein Sortir- und Flickzimmer mit der erforderlichen Einrichtung.

Das Magazin für die fertige Wäsche, welches hell, heizbar, luftig und lüftbar sein muss. Die zur Aufbewahrung der reinen Wäschesorten erforderlichen Stellagen sollen von beiden Seiten und bequem zugänglich sein. Die Anlage zur Wäscheausgabe ist zweckmässig und so zu disponiren und einzurichten, dass der Zu- und Abgang sowie die Manipulation selbst ohne Störung vor sich gehen kann.

Bei der Einrichtung der Wäscherei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Wäsche der Gesunden von der Krankenwäsche getrennt behandelt werde und dass die dem Leichenhause (der Prosectur) gehörige Wäsche in der Desinfectionsabtheilung zur Reinigung gelange.

Von der Waschküche für die gewöhnliche Wäsche getrennt — also wenigstens in einer gesonderten, einen eigenen Zugang von aussen besitzenden Abtheilung des Waschhauses — soll die Wäsche von Personen, welche mit einer ansteckenden Krankheit behaftet sind, in entsprechend eingerichteten Bottichen desinficirt und gewaschen werden.

In dieser Abtheilung sind auch die Vorrichtungen zur Desinfection von Kleidern, Bettzeug, Matratzen u. dgl. überhaupt, sowie jene zur Vertilgung des Ungeziefers unterzubringen.

Die Vertilgung des Ungeziefers wird entweder in der Ungeziefer-Vertilgungskammer, in welcher mittelst eines Mantelofens eine Temperatur von 95—100° C. erzeugt und erhalten werden muss, bewirkt oder aber durch Einlegen der zu reinigenden Gegenstände in eine dichte Kiste (Truhe) in welcher die Tödtung des Ungeziefers durch Benzindampf erfolgt.

Zur Desinfection von Kleidern, Wäsche, Matratzen u. dgl. kann nach den Forschungen der Doctoren Wolffhügel, Koch, Gaffky und Löffler gegenwärtig nur Dampf von 100° und darüber in Betracht kommen und müssen die Vorrichtungen zur Desinfection durch Hitze, gleichviel ob die Luft in derselben wie gewöhnlich trocken oder nach Liebreich's Rath durch Dampf angefeuchtet und so wirksamer zur Anwendung gelangt, sowie die Kammern zur Anwendung der schwefligen Säure aufgegeben werden, weil die Hitze sowohl wie die schweflige Säure bei der gewöhnlichen Art der Benützung ganz unzuverlässig wirken und die wirksame Anwendung derselben nur unter Umständen erfolgen kann, welche die zu desinficirenden Gegenstände schädigen oder zerstören und zudem in einer praktisch brauchbaren Weise kaum sicherzustellen sind.

Zur Desinfection durch Dampf von mindestens 100° wird sich ein mit der Dampfleitung verbundener, gegen Wärmeverlust gut geschützter und mit dicht schliessendem Deckel versehener Bottich empfehlen, der aber ein Ausblaserohr besitzen soll, weil sich strömender Dampf bezüglich der raschen und gleichmässigen Durchwärmung der zu desinficirenden Objecte auf 100° wirksamer als stagnirender wenn auch höher gespannter Dampf erwiesen hat.

Dort wo ein Dampfkessel zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes nicht zur Verfügung steht, kann der Bottich aus einem offenen Kessel gespeist, resp. über demselben angebracht werden.

Gelingt es in diesem Falle nicht, die Temperatur des Dampfes durch entsprechende Einhüllung des Bottichs unter dem Deckel, der hier zweckmässig conisch zu gestalten und oben mit einer hinreichend kleinen Ausflussöffnung zu versehen ist auf 100° zu halten, so kann dies wie die oben erwähnten Forscher im Einklange mit dem Ergebniss neuerer physikalischer Beobachtungen angeben, dadurch geschehen, dass der Dampf einer einen entsprechend hohen Siedepunkt besitzenden Salzlösung entnommen wird.

Die in der angegebenen Weise behandelten Gegenstände werden nur mässig feucht, trocknen rasch und werden mit Ausnahme von Leder nicht — oder nur ganz unbedeutend im Ton bei einzelnen Farben — verändert.

Gegenstände von Leder müssen daher, wenn sie nicht vernichtet werden können, anderweitig, also durch Waschen und resp. Baden in einer thatsächlich wirksamen Desinfectionsflüssigkeit entseucht werden.

Bei der Disposition der einzelnen Räume der Waschanstalt soll auf eine die Arbeit fördernde Aneinanderreihung Rücksicht genommen, sowie für entsprechende Communication der Localitäten und die erforderliche Anbringung von Aufzügen Sorge getragen werden.

Es muss von den Verhältnissen der Anlage und des Betriebes abhängig gemacht werden, ob die Wohnung für die Wäschebesorgerin, die Oberwäscherin und jene Wäscherinnen, welche in der Anstalt unterzubringen sind, in einem Adnexe der Waschanstalt oder in dem betreffenden Wohngebäude unterzubringen sind.

Dampfkesselanlage. Wird Dampf blos zum Betriebe der Bade- und Waschanstalt und eventuell zur Warmwasserversorgung überhaupt verwendet, also blos eine relativ kleine Dampfkesselanlage benöthigt, so ist am zweckmässigsten die Dampfkesselanlage mit der Waschanstalt zu combiniren. Wird dagegen in einer grossen Anstalt Dampf in ausgedehnterem Maasse zur Beheizung, zum Heben des Wassers u. dgl. verwendet und deshalb eine bedeutendere Dampfkesselanlage benöthigt, so wird es sich empfehlen, die Kesselhausanlage als ein Object für sich zu behandeln und mit den zugehörigen Brennmaterialien-Magazinen unter Berücksichtigung aller in hygienischer und administrativer Beziehung in Betracht kommenden Momente zu situiren und zweckentsprechend durchzuführen.

Leichenanstalt. Zur Aufbewahrung der Todten bis zu ihrer Beerdigung hat ein besonderes Gebäude verwendet zu werden. Dieses Gebäude ist mit Rücksicht auf die Windrichtung möglichst abgelegen und so zu situiren und einzufrieden, dass es von den Krankenunterkünften möglichst wenig gesehen werden kann und ein Einblick in dasselbe gehindert ist. Ein eigener Ausgang soll die directe Communication nach aussen vermitteln.

Es werden folgende Räume benöthigt:

Eine Leichenkammer (Beisetzkammer), welche licht, heizbar und lüftbar sein soll, einen undurchlässigen Fussboden und eine gewölbte Decke zu erhalten hat, deren Fenster, so weit als nöthig, mit mattem Glase zu versehen sind und die als Einrichtung die erforderliche Anzahl (circa 2% des Krankenbelages) Pritschen besitzt, sowie eine verschliessbare Abtheilung für etwa zwei Leichen, wenn nicht eine besondere Leichenkammer zur Aufbewahrung für gerichtliche Fälle hergestellt wird.

Ob zur leichteren Erkenntniss etwaiger Fälle von Scheintod, auf mechanischem oder elektrischem Wege auslösbare Klingelzüge in der Beisetzkammer anzubringen und an den Leichen zu befestigen sind, bestimmt das Gesetz.

Die Leichenkammer kann je nach den anderen in Betracht kommenden Verhältnissen entweder im Erdgeschosse oder im Souterrain angebracht werden. Ist letzteres der Fall, so ist es zweckmässig, für den Transport der Leichen in das Erdgeschoss einen Aufzug herzustellen und zweckmässig anzubringen.

Ein Sectionslocal mit anstossendem Raume zum Vereinigen und Reinigen der Leichen (Abwaschlocale).

Das Sectionslocal (Secirsaal) soll geräumig und muss hell, heiz- und lüftbar sein, es soll einen undurchlässigen Fussboden sowie die zu einer entsprechenden Beleuchtung und Wasserversorgung erforderlichen Einrichtungen in zeitmässiger Anordnung und Ausführung besitzen.

Einen wesentlichen Einrichtungsgegenstand bilden die Sectionstische — zwei an Zahl.

Als Sectionstisch empfiehlt sich eine entsprechend geformte Steinplatte, deren obere von einem mässig erhöhten Rande umsäumte Fläche so gestaltet und mit zwei bis drei sich kreuzenden Rinnen versehen ist, dass alle Flüssigkeit in das die Tischplatte an der Kreuzungsstelle durchsetzende Loch gelangen und abfliessen kann, und die auf einem Fusse — einer abgestutzten Pyramide — drehbar befestigt ist. Der Fuss soll hohl und mit einem Thürchen versehen sein, um

ein Gefäss zum Auffangen des Abfliessenden, oder — wenn eine directe Ableitung vorhanden — zum Abscheiden der festen von den flüssigen Theilen aufnehmen, und die gegen das Eindringen von Ratten durch ein hinreichend enges Gitter wohlverschlossene Abflussöffnung reinhalten und überwachen zu können.

Ein Schreibtisch und nach Erforderniss ein gewöhnlicher Tisch sammt den zugehörigen Sesseln, sowie eine Waschvorrichtung bilden die weitere Einrichtung des Secirsaales, zu der die nöthigen Präparatenkasten hinzukommen, wenn das Local auch als Museum verwendet werden muss und vermöge seiner Grösse verwendet werden kann.

In dem lichten, mit undurchlässigen, entsprechend nivellirten und den erforderlichen offenen Rinnsalen versehenen sogenannten Abwaschlocale ist auch das zum Auswässern dienende Wasserbassin aus Stein anzubringen und kann zweckmässig der Macerations- und der Entfettungsapparat aufgestellt werden.

Anstossend an das Sectionslocal sollen auch die Arbeitsräume für den Prosector und die sich in der Leichenanstalt beschäftigenden Aerzte und das Local für das Museum befinden, da die oben erwähnte Benutzung des Secirraumes zu diesem Zwecke doch nur ausnahmsweise stattfinden sollte. Dass die Arbeitszimmer und das Museum die erforderliche Einrichtung zu erhalten haben, ist selbstverständlich.

Das Aufbahrlocal ist zur Ausstellung der eingesargten Leichen gewidmet und dementsprechend auszustatten. Ausser der die Verbindung mit dem Leichenhause vermittelnden Thüre, hat das Aufbahrungslocal auch einen breiten, unmittelbar in's Freie oder in eine Vorhalle führenden Ausgang zu erhalten. Unmittelbar neben dem Aufbahrlocale ist die Einsegnungscapelle mit kleinem Zimmer für die Geistlichen (Sacristei) anzubringen.

Endlich hat das Leichenhaus noch ausser der Wohnung für die Leichendiener und den nothwendigen Aborten, ein Sargdepôt und einen Raum zur Aufbewahrung der Trag- und Fahrbahren, sowie, wenn erforderlich, eine Remise für die Todtenwägen zu enthalten.

Die Capelle oder der Betsaal soll leicht zugänglich angebracht und kann als Zierde der Anlagen architektorisch verwerthet werden. Die Grösse kann je nach den Verhältnissen mit 15 bis 20 Procent des Krankenbelages angenommen werden.

Die Schlosser- und die Tischlerwerkstätte, welche in einem grösseren Krankenhause nie fehlen sollten und entsprechend einzurichten sind, sollen hinreichend entfernt von den Krankenunterkünften und können, wo eine Kesselhausanlage benöthigt wird, zweckmässig im Complex derselben errichtet werden.

An Magazinen benöthigt ein grosses Krankenhaus: das Magazin für die Kleider der Kranken, welches den hinreichenden dem Krankenbelage entsprechenden Raum zur Unterbringung der von den Kranken mitgebrachten Kleider in zweckentsprechend getheilten und angeordneten Fächerstellagen besitzen soll, kühl aber hell, trocken, luftig und lüftbar sein muss und ausser den erwähnten Stellagen einen Manipulationstisch von angemessener Grösse zu erhalten hat.

Das Magazin für Bettsorten-Vorräthe — Matratzen, Kopfpolster, Decken — soll analog beschaffen und gleichwie das Kleidermagazin einen gedielten mit heissem Leinöl getränkten Fussboden besitzen.

Das Magazin für Spitalsgeräthe, je nach Umständen aus einem oder mehreren gesonderten Räumen bestehend, soll trocken und staubfrei sein und genügenden Raum zur übersichtlichen Unterbringung der vorräthigen Einrichtungsgegenstände und Spitalsgeräthe besitzen.

Das Magazin für Mineralwässer und andere zu Spitalszwecken dienende Materialien soll kühl, aber doch so gelegen sein und geschützt werden, dass es auch bei strenger Kälte als frostfrei angesehen werden kann.

Die Depôts für Brennmaterialien, deren Zahl, Grösse und Beschaffenheit sowohl von der Grösse und Anordnung der Anstalt, gleichwie von den zu verwendenden Brennstoffen und den Lieferungsmodalitäten derselben abhängt, sollen mit Rücksicht auf die Benutzungsverhältnisse ihres Inhaltes situirt und eventuell nach Bedarf angemessen vertheilt sein.

Ein Depôt für Baumaterialien und ein Magazin für Baugeräthe und einschlägige Vorräthe: wie Oefen, Caloriféres und deren Bestandtheile, Fütterungen aus feuerfestem Thone, Gas-, Dampf- und Wasserleitungsröhren u. dgl. kann in einem grossen Krankenhause nicht entbehrt und soll an einem geeigneten Orte vorgesehen werden.

Ist das Krankenhaus nicht mit elastischen Betteinsätzen, sondern noch mit Strohsäcken versehen, so muss auch ein trockenes und feuersicheres Magazin für frisches Stroh und ein Depôt für das benützte Stroh vorhanden sein.

Für Aufbewahrung der Feuerlöschrequisiten hat ein zweckmässig gelegenes und bequem zugängliches Feuerlösch-Requisiten-Magazin, resp. eine Remise zu dienen.

Bedarf das Krankenhaus eigener Fuhrwerke, so muss für Unterbringung der Wagen und Pferde in zweckmässig situirter und eingerichteter Remise und resp. Stallung sammt Zugehör Sorge getragen werden.

Gänge, Stiegen, Aborte. Bezüglich der in den verschiedenen Gebäuden oder Gebäudetheilen erforderlichen Gänge, Stiegen und Aborte ist unter Bezugnahme auf das diesbezüglich bei den Krankenunterkunftsgebäuden Gesagte nur zu bemerken, dass auch die blos für den Dienstverkehr bestimmten Gänge nicht unter 1·5 Meter breit gemacht werden sollten; dass dasselbe von den Stiegen gilt, sofern sie nicht Nebenverbindungen dienen, für welchen Fall bis auf 1 Meter herabgegangen werden kann; endlich dass alle Aborte und Pissoirs directes Licht zu erhalten haben und erstere thunlichst mit Waterclosets auszustatten sind.

Die Beheizung soll derart eingerichtet und betrieben werden, dass die Temperatur in den Krankensälen und den zugehörigen Wasch- und Badezimmern gleichwie den Wohnzimmern auch bei strengster Kälte nach Erforderniss bis auf 22·5° C., in den Vorräumen und Aborten auf 18° C. und in den Gängen auf 15° C. gebracht werden könne, sowohl der Fläche als der Höhe des Raumes nach die möglichst kleinsten Unterschiede zeige und namentlich in den bewohnten Räumen leicht nach Bedarf regulirbar sei.

Von der Grösse des Krankenhauses, mehr aber noch von den Geldmitteln, über welche dasselbe zu verfügen vermag, hängt die Wahl des Systems der Beheizung ab.

Nie darf hierbei ausser Acht gelassen werden, dass, da die Ursachen, welche die Abkühlung bewirken, stetig fortwirken, und da wenigstens für die Krankenunterkünfte eine thunlichst gleichmässige Temperatur angesprochen werden muss, und zwar unbeschadet der ununterbrochenen Lüftung, es unerlässlich sei, dass auch die Beheizung entsprechend stetig bewirket werde.

So vollkommen und so leicht dies nun durch Centralheizungen erzielt werden kann, so sind es doch administrative Rücksichten, welche noch auf lange hin bei Krankenanstalten von dem empfohlenen Umfange die gegenwärtig üblichen Centralheizungssysteme fern halten werden, und zwar des für den Nachtdienst unerlässlichen Betriebspersonales wegen.

Deshalb empfiehlt sich, insolange nicht die Gasheizung durch sogenanntes Wassergas oder billiges Leuchtgas die bisherigen Localheizungen verdrängt hat, die Anwendung von rationell und zweckentsprechend construirten, mit Ummantelungen versehenen Caloriféres und Füllöfen für die Krankenunterkünfte und die bewohnten Räume überhaupt.

Dagegen sprechen Betriebsrücksichten dafür, dass in Krankenhäusern, welche nach dem Corridorsystem erbaut sind, oder aber in den verschiedenen Geschossen Gänge zur Verbindung der einzelnen Tracte besitzen, die Erwärmung der Gänge und Stiegenhäuser durch eine gruppenweise oder centralisirte Beheizungsanlage ad hoc vermittelt werde.

Rechtfertigen und ermöglichen die Verhältnisse die Beheizung der ganzen Anstalt von einer Centralstelle aus, so kann bei einer grossen Krankenhausanlage, so lange nicht Heizgas verwendet werden kann, die volle Zweckerfüllung auf die relativ wohlfeilste, einfachste und bequemste Weise nur durch eine rationell disponirte und zweckmässig durchgeführte Dampfheizungsanlage erreicht werden.

Ventilation. Bei der Errichtung einer Krankenanstalt soll in rationeller Weise für Sicherstellung der erforderlichen Ventilation der Räume Sorge getragen werden.

Die Ventilationseinrichtungen in den Krankenzimmern sollen derart beschaffen sein, dass — bei den angegebenen Raumverhältnissen — der Luftwechsel unter den ungünstigsten Umständen nicht weniger als 40 Cubikmeter per Bett und Stunde betrage und nach Erforderniss regulirbar sei.

Der Eintritt der frischen — bei niedriger Aussentemperatur entsprechend vorgewärmten — Luft, sowie der Abfluss der Zimmerluft muss ohne Belästigung der Kranken stattfinden.

Der Luftwechsel muss ununterbrochen, also Tag und Nacht, vor sich gehen. Die Ventilationsvorkehrungen müssen daher so eingerichtet sein, dass sie nicht von Unberufenen in Unordnung gebracht, oder abgestellt werden können und dass eine einfache Umschau im Saale genüge, um über die Stellung der Verschlüsse Aufschluss zu erhalten.

Mit Rücksicht auf die Forderung, dass der Luftwechsel ununterbrochen vor sich gehe, ferner aus den bezüglich der Centralheizungen angedeuteten Gründen, sowie auch aus Gründen, welche das Wesen der Anlage und die Kosten der Durchführung betreffen, empfiehlt sich vor Allem die Anwendung der auf der Differenz zwischen der Aussen- und Zimmertemperatur beruhenden, sogenannten natürlichen Ventilation und zwar in der von mir durchgeführten typischen Ausbildung derselben, resp. nach meinem auf der Temperaturdifferenz und der Luftströmung, welche durch die natürlichen Verhältnisse jeweilig geboten sind, beruhenden Systeme.

Eine derartige rationell durchgeführte Anlage entspricht bei richtiger Handhabung den Anforderungen im Allgemeinen vollkommen und leistet selbst bei geringer Temperaturdifferenz und Windstille Ausreichendes.

Da die letzterwähnten Verhältnisse nur an wenigen Tagen, und da selbst nur während einzelnen Stunden vorkommen, so ist es im Allgemeinen nicht nöthig, besondere und zwar der Natur der Sache nach centralisirende Vorkehrungen für die angedeuteten Zeiten zu treffen. Will man dies aber, um die Ventilationsgrösse beherrschen und namentlich zu Zeiten von Epidemien steigern zu können, so bietet die von mir durchgeführte Verbindung des Systems der natürlichen Ventilation mit einer centralen — sei es durch mechanische Mittel wie im Rothschild-Spitale in Wien (Währing), sei es durch eine Saugesse, wie im Knappschaftskrankenhause zu Eisleben vermittelten, Abfuhr das Mittel hiezu. Dass die Aufstellung eines Ventilators der Einrichtung und Anwendung einer Saugesse vorzuziehen ist, liegt in mechanischen Momenten, dass sich aber die Anwendung des Ventilators nur dort und dann empfiehlt, wo ein Motor zur Verfügung steht, der eine permanente Wartung nicht erheischt, oder wo die Anlage und Grösse der Anstalt einen centralen continuirlichen Betrieb gestattet und rechtfertigt, ist aus administrativen Rücksichten verständlich und wird durch die Erfahrung bekräftigt.

Diese Verhältnisse sind es auch, welche die seinerzeit und wohl auch jetzt noch aus vorzugsweise theoretischen Gründen befürwortete Anwendung der mechanischen Ventilation — z. B. des Pulsionssystemes — für Krankenanstalten im Allgemeinen nicht empfehlenswerth, und nur unter ganz bestimmten, bisher nicht vorhandenen Voraussetzungen und Verhältnissen anwendbar erscheinen lassen, ganz abgesehen davon, dass die tadellose Wirksamkeit von Momenten der Durchführung und des Betriebes abhängig ist, deren Berücksichtigung und Beherrschung viele und selten vorhandene Erfahrung und eine stetige Aufmerksamkeit erheischt.

Dass es nicht nur keinen Sinn hat, sondern als verkehrt bezeichnet werden muss, wenn in einer Krankenanstalt eine Anlage für mechanische Ventilation durchgeführt, aber, abgesehen von dem wie, nur während des Tages und nicht während der Nacht betrieben wird, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung.

Es muss aber ganz besonders hervorgehoben werden, dass die zweckmässigsten Ventilationsanlagen nicht entsprechen können, sobald sie unrecht oder nicht mit Verständniss gehandhabt werden. Aus der zur Zeit noch häufig bei Aerzten und Beamten vorhandenen mangelhaften Kenntniss auf dem in Rede stehenden Gebiete resultirte das geringe Interesse für dasselbe und dessen Folgen, als deren bedauerlichste die Verwüstung und Verstümmelung selbst guter Anlagen bezeichnet werden muss. Diese Verhältnisse werden sich der Natur der Sache nach nur allmälig, und erst dann bessern, bis die Schule auch auf diesem Gebiete ihre Mission erfasst und erfüllt haben wird.

Zur Beleuchtung einer Krankenanstalt am Abend und während der Nacht empfiehlt sich, so lange und wo elektrisches Licht (Glühlampen) nicht eingeführt werden kann, der Bequemlichkeit und Billigkeit wegen zunächst das Leuchtgas.

Da in einem Krankenhause die Stiegen, Gänge und benützten Räume überhaupt hinreichend, aber mit dem geringstmöglichen Kostenaufwande beleuchtet werden sollen, so ist nicht nur die Zahl und Grösse der Flammen in's Auge zu fassen und eine zweckmässige Vertheilung der Flammen anzustreben, sondern insbesondere auch durch Anbringung zweckentsprechender Druckregulatoren für eine ruhige und vortheilhafte Ausnützung des Leuchtgases Sorge zu tragen.

In den Krankensälen empfiehlt es sich, die Gasflamme mittelst eines verschiebbaren, mit einem Schirme oder einer Kugel ausgestatteten Hängearmes in der Mitte des Saales — über dem daselbst befindlichen Tische — anzubringen, da dies die zweckmässigste Art ist, eine brauchbare Abendbeleuchtung und, wenn die Ampel bis fast auf Tischhöhe herabgezogen und die Flamme angemessen reducirt ist, eine entsprechende Nachtbeleuchtung zu erzielen.

Die anderen noch möglichen Arten, die Lichtquelle in einem Krankensaale anzubringen — an der Wand frei oder in einer Art Laterne; in Nischen, welche die ganze Wand durchsetzen und gegen den Krankensaal verglast sind u. dgl. — haben den Erwartungen nicht entsprochen, und kann die letzterwähnte Art allenfalls bei kleinen Krankenzimmern als Nachtbeleuchtung verwendet werden, wenn gleichzeitig ein anstossender Raum, z. B. ein Vorzimmer o. dgl. mit beleuchtet werden soll.

In kleinen Krankenzimmern ist es zweckmässig, die Gasarme an einer Wand über einem Tische in einer solchen Höhe anzubringen, dass das Licht zum Lesen und Schreiben ausreichend sei, und an einem solchen Orte, dass der im Bette liegende Kranke durch das Licht nicht belästiget werde.

Die Gasarme in den Gängen, Stiegen und öffentlichen Passagen sind sowohl im Interesse der Beleuchtung, als auch um von Unberufenen nicht beschädigt oder missbraucht zu werden, in angemessener Höhe anzubringen, und im Interesse der Reinhaltung der Decke allenthalben mit Rauchschalen zu versehen.

In Anstalten, welche Leuchtgas zu beziehen oder mittelst einer zur Deckung des eigenen Bedarfes brauchbaren und vortheilhaften Methode selbst zu erzeugen nicht in der Lage sind, muss die Beleuchtung durch andere Lichtquellen vermittelt werden.

Oertliche und commercielle Verhältnisse werden die Wahl des Beleuchtungsmaterials beeinflussen, dürfen dies jedoch nur insoweit, als die Rücksicht für die Sicherheit der Kranken dies gestattet. — Flüssige Brennstoffe sollen — wenigstens in den Krankenzimmern — nur in Argand'schen Lampen gebrannt werden.

Als transportable Lichtquellen sollen nur Kerzen und Wachsstöckchen verwendet werden.

Wasserversorgung. Eine entsprechende Wasserversorgung ist für ein Krankenhaus von sehr wesentlicher Bedeutung. Vorzügliches Trinkwasser und ausreichendes Nutzwasser soll in einem Krankenhause verfügbar sein, und keine Krankenanstalt vor Sicherstellung des erforderlichen Wasserbezuges errichtet werden.

Ist eine Wasserleitung vorhanden, so empfiehlt es sich, gesonderte Leitungen für das Trink- und das Nutzwasser anzulegen, so zwar, dass das Trinkwasser aus den, durch eine in der Gebäudesohle geführte Leitung gespeisten, Steigerohren direct, also thunlichst kühl bezogen werden kann, während das Nutzwasser durch Steigerohre in am Dachboden vertheilte und gegen das Einfrieren entsprechend geschützte Reservoire aus Eisenblech geleitet und von da aus allen Verbrauchsstellen zugeführt wird.

In jedem Krankenzimmer, sowie an geeigneten Stellen der Gänge, sollen Ausläufe mit Abflussbecken vorhanden sein, und für das Nutzwasser an den erforderlichen Verbrauchsstellen angemessene Auslaufvorrichtungen angebracht werden.

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, an den Ausläufen Ventile und nicht Hähne zu verwenden und in den Höfen und Gärten zur Wasserversorgung bei ausbrechendem Feuer, sowie für die Bespritzung zweckmässige Hydranten anzubringen. Bei der Führung der Leitungen, wie bei der Wahl und Disposition der Hydranten, ist entsprechende Rücksicht auf Hintanhaltung des Einfrierens zu nehmen, und bei der Wahl der Abflussbecken und der Anlage der Abflussleitungen dafür zu sorgen, dass einerseits das Eindringen von Kloakengasen in die Räume, und andererseits das Verstopfen der Leitungen verhindert und Letzteres vorkommenden Falles leicht wieder behoben werden könne.

Hat eine verfügbare Wasserleitung nicht den hinreichenden Druck, um die Reservoirs am Dachboden unmittelbar speisen zu können, oder muss das Wasser aus Brunnen bezogen werden, so muss das Wasser durch zweckmässige Pumpen, welche je nach den Verhältnissen durch geeignete Kraftmaschinen, mit Göppeln oder durch Menschenkraft betrieben werden, gefördert werden.

Die Reservoire sollen, um vorkommende Störungen möglichst wenig fühlbar zu machen und auch zu Feuerlöschzwecken hinreichende Wassermengen verfügbar zu haben, den Bedarf für zwei Tage aufnehmen können.

Der Wasserverbrauch hängt von mannigfachen Umständen ab. Dadurch erklärt sich der grosse Unterschied von 100 und mehr Procenten in den bezüglichen Angaben, und dass im Allgemeinen nicht weniger als: für den Bedarf von Trinkwasser 18 Liter, für den Bedarf von Nutzwasser 180 bis 250 Liter mit Ausschluss der Waschanstalt, für den Bedarf der Waschanstalt 100 Liter angenommen werden sollten, weil der Gesammt-Wasserverbrauch in einigen Anstalten 500 Liter per Kopf und Tag beträgt.

Das in einem Krankenhause in nicht unbedeutendem Ausmaasse benöthigte warme Wasser kann entweder mittelst einer eigenen Heizvorrichtung, oder aber dem Kochherd (vgl. Seite 708) erzeugt und an die Verbrauchsstellen, wie z. B. in die Wasch- und Badezimmer, in die Spülkammer, in Krankenzimmer, wo die Verhältnisse dies erheischen, wie z. B. in die Krankensäle für chirurgische

Kranke, in das Operationslocale u. dgl., und wo dies sonst in der Anstalt von Vortheil, geleitet werden, oder es muss auf dem Wärme-, resp. dem sogenannten Theeherde (vgl. Seite 701 u. 702) oder einem Gaskochapparate nach Bedarf bereitet werden.

Die Gebahrung mit den Abfallstoffen, resp. die Ansammlung und Beseitigung derselben, bildet einen wichtigen Gegenstand der Spitalshygiene und muss schon bei der Anlage der Anstalt festgestellt werden. Zu diesem Behufe sollen in jedem speciellen Falle die localen Verhältnisse eingehend studirt und alle in Betracht kommenden Umstände wohl erwogen werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich in erster Linie eine Anlage empfiehlt, welche die Anwendung von Water-Closets gestattet und dass nur dort, wo dies nicht möglich sein sollte, die Schmutz- und Niederschlagswässer durch Canäle von zweckmässiger Beschaffenheit und Anlage abzuleiten, die Fäcalmassen aber in einer den Anforderungen der Gesundheitstechnik entsprechenden Weise anzusammeln und zu entfernen wären.

Dass bei der Anwendung von Unrathscanälen durch entsprechende Anlage derselben und die Anbringung zweckmässiger und wirksamer Verschlüsse das Eindringen der Canalgase in die Räume zu verhindern sei, sowie dass im Allgemeinen und insbesondere bei getrennter oder ungetrennter Ansammlung der Abortstoffe für vollkommene Desinfection derselben gesorgt werden solle, versteht sich zwar von selbst, kann aber nicht nachdrücklich genug hervorgehoben werden.

Kehricht, Asche und Dünger sollen an geeigneten Stellen der betreffenden Höfe in besonderen Behältnissen angesammelt und täglich oder doch jeden zweiten Tag abgeführt werden.

Diese Behältnisse sollen oberirdisch angelegt sein und einen undurchlässigen Boden erhalten. Der Aschenbehälter soll ausserdem feuersicher hergestellt sein. Im Interesse der regelmässigen Abfuhr empfiehlt es sich, die Behälter nicht grösser als nöthig zu machen. Die Abfälle sollen im Allgemeinen von oben in die Behälter geworfen und diese seitlich entleert werden können. Zu diesem Zwecke sind die Behälter für Kehricht und Asche an einer Seite mit Thüren zu versehen, welche bis an die Sohle derselben herabgehen, und sind die Behältnisse nur so hoch zu machen, dass man am Boden stehend es noch vermag, die Abfallgefässe in das Behältniss zu entleeren, was in der Mehrzahl der Fälle, um nicht zu sagen in allen Fällen durchführbar sein wird und wodurch die im Gegenfalle nöthige Anbringung einiger Stufen umgangen zu werden vermag.

Es ist zweckmässig, die in Rede stehenden Behältnisse längs einer Wand anzuordnen und gegen Regen durch ein Flugdach zu schützen.

Anstatt in stabile Behälter können Kehricht und Asche auch sofort in einen der zur Abfuhr bestimmten und entsprechend eingerichteten Wagen entleert werden, wenn der Wagen in einem besonderen Schupfen unter einer zweckmässig angeordneten und bequem zugänglichen Plattform als mobiler Behälter verwendet wird.

Das für die Ansammlung des Düngers bestimmte Behältniss, welches aber nie an der Aussenwand eines Gebäudes, also auch des Stallgebäudes nicht, angelegt werden darf, kann entweder mit Thüren an einer Seite versehen oder aber so zugänglich gemacht werden, dass die eine Seitenwand aus starken, zur Conservirung mit Steinkohlentheer angestrichenen Brettern hergestellt wird, welche sich — in Nuthe, die in den Ständern angebracht sind — nach Bedarf einlegen oder wegnehmen lassen.

Bei der Aufzählung und Erörterung der Erfordernisse für ein Krankenhaus war nicht nur, wie Seite 693 angeführt wurde, ein grosses, sondern auch ein stabiles Krankenhaus für die Civilbevölkerung in's Auge gefasst worden, weil, wenn die Anforderungen für ein grosses, wohleingerichtetes Krankenhaus bekannt sind, es keinen Schwierigkeiten unterliegt, unter Würdigung des im Allgemeinen

Gesagten den Bedarf und die entsprechende Anordnung für ein kleineres Krankenhaus bis zum kleinsten Gemeinde- oder Vereinsspital oder für ein besonderen Zwecken dienendes Krankenhaus (Pockenspital, Seuchenhaus, Kinderspital, Spital für Augenkranke, Brustkranke, Syphilitische, für Frauenkrankheiten u. dgl.) festzustellen, und weil die für ein Civilspital aufgestellten Anforderungen auch für stabile Militärspitäler Geltung haben und nur bei den unter ganz besonderen Umständen zur Anwendung kommenden Sanitätsanstalten, wie provisorischen Kriegsspitälern, Feldspitälern, Sanitätszügen oder fahrenden Lazarethen, Spitalsschiffen oder schwimmenden Lazarethen mit den nöthigen Einschränkungen, sowohl bezüglich der äusseren Gestaltung als auch der inneren Einrichtung in einer den betreffenden Verhältnissen angepassten Form zum Ausdruck und zur Durchführung gelangen. (Vgl. „Feldspitäler“, „Sanitätszüge“, „Schiffshygiene“.)

Die Mittel zur Erhaltung und Unterhaltung von Krankenhäusern fliessen aus noch verschiedenartigeren Quellen als die Mittel zur Errichtung solcher Anstalten.

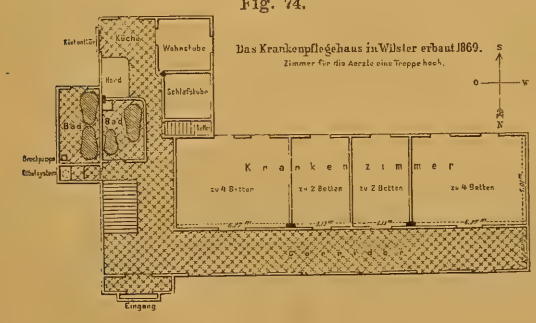
Verpflegungsgelder von den Kranken, deren Angehörigen oder Dienstgebern, den Genossenschaften, denen der Kranke angehörte, den Zuständigkeitsgemeinden, dem Lande, Subsidien der Behörden, Corporationen, Zinsen von erhaltenen Schenkungen oder Erbschaften, das Erträgniss verschiedener Taxen und Abgaben, sowie Ergebnisse der mannigfaltigsten Sammlungen und Veranstaltungen, bilden theils für sich, theils, und zwar in der Mehrzahl der Fälle, mehr weniger vergesellschaftet, die Einkünfte der Krankenhäuser, welche am europäischen Continente — im Gegensatze zu Amerika und England — nur in seltenen Fällen so viel eigenes Vermögen besitzen, um sich aus dem Ertrage desselben erhalten und die Kranken kostenfrei verpflegen zu können oder bei denen dies durch die Uebernahme der Kosten auf den Staat oder das Land erfolgt.

Je nach der Art der Entstehung und Erhaltung nehmen die Krankenanstalten entweder Kranke ohne Unterschied auf — allgemeine, öffentliche Krankenhäuser — oder die Aufnahme ist von besonderen Verhältnissen abhängig und auf bestimmte Personen oder Kreise beschränkt — Privatkrankenhäuser im weiteren Sinne des Wortes.

Als eine eigenthümliche Sorte der letzterwähnten Gruppe wären die sogenannten Hüttenspitäler, Cottage-Hospitäler zu erwähnen.

In baulicher Beziehung in die Kategorie der Seite 691 erwähnten kleinsten Spitäler gehörig, und demgemäss den verfügbaren Mitteln angemessen durchgeführt, sollen diese Anstalten, deren Erste von Dr. Napper in Crangleigh im Jahre 1859 in England gestiftet wurde, während unabhängig von dem Genannten und schon früher Dr. Menckf denselben Gedanken gefasst hat, für dessen Verwirklichung — vom Jahre 1858 bis 1870, wo das Hüttenspital in Wilster im Holstein'schen (Fig. 74) eröffnet wurde — unermüdet arbeitete und für die Verbreitung dieser Institution weiter thätig ist, auch dem schwerkranken, in ärmlicher Wohnung unter den ungünstigsten Verhältnisse lebenden und der erforderlichen Aufsicht und Pflege entbehrenden Landbewohner es ermöglichen, eine entsprechende Pflege zu geniessen.

Fig. 74.



Dr. Mencke berichtet, dass in England 200 derartige Anstalten bestehen. Dr. Waring spricht für ein solches Hospital 1 Bett pro Mille der Bevölkerung

an und Dr. BURDET ausserdem 3—4 Betten für je 1000 Köpfe, soweit die Bevölkerung Arbeitern in Bergwerken, Eisenwerken u. dgl. angehört. Für 8000 bis 10.000 Seelen projectirt Dr. MENCKE demgemäss ein Gebäude, welches zwei Krankenzimmer à 4 und zwei Zimmer à 2 Betten und ein Isolirzimmer, eventuell noch ein Zimmer für Krätzkranke und ein Zimmer für Syphilitische, ferner die Wohnung für die Pflegerin, Küche, Bad und das Aerztezimmer enthält, ferner so angelegt ist, dass es im Bedarfsfalle vergrössert werden kann, während, wenn eine Leichenkammer erforderlich ist, dieselbe in einem kleinen Nebengebäude, das auch in seiner anderen Hälfte zur Aufbewahrung von Gartengeräthen u. dgl. verwendet werden kann, untergebracht werden soll und für genügenden Eisvorrath durch Errichtung eines kleinen Eishauses zu sorgen wäre.

Um einerseits die erforderlichen Mittel zur Errichtung eines solchen Spitales herbeizuschaffen und die nöthige Theilnahme der betreffenden Bevölkerung für die Anstalt zu erwecken und zu erhalten und andererseits zu bethätigen, dass durch die Errichtung eines Krankenhauses an einem kleinen Orte ein gemeinschaftliches ärztliches Interesse befriedigt werden soll, empfiehlt Dr. MENCKE derartige Anstalten durch allgemeine Betheiligung der Bewohner des betreffenden Städtchens oder Bezirkes zu Stande zu bringen und jedem Arzte des betreffenden Bezirkes, für welchen die Anstalt errichtet wurde, das Recht einzuräumen, Kranke in dieselbe zu legen und darin selbst zu behandeln.

Diese Anstalten sollen nach Dr. MENCKE „Wohlthätigkeitsanstalten" sein, d. h. Krankenhäuser, welche durch das Mitgefühl für Kranke von der allgemeinen Wohlthätigkeit errichtet werden, keine Zuschüsse vom Staate und selten solche von Gemeinden bekommen und dazu bestimmt sind, solche Kranke für eigene Rechnung oder für Rechnung von Vereinen aufzunehmen, welche in ihrer Wohnung oder in ihrem zeitweiligen Aufenthalt in Erkrankungsfällen nicht diejenige Pflege, Unterkunft und Behandlung finden können, welche für sie wünschenswerth ist. Die Oekonomie und Krankenpflege soll durch ein geeignetes kinderloses Ehepaar, dem für jeden Kranken, der sich in der Anstalt behandeln lässt, ein bestimmtes Kostgeld bezahlt wird, besorgt werden.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die in Rede stehenden Anstalten als eine Art *Maisons de santé* für die unbemittelte Volksclasse gedacht sind, und aus den bezüglichen Publicationen ergiebt sich, dass sie vorläufig nur in England, dem Lande des sogenannten freiwilligen Systems der Krankenanstalten mit all' seinen Schattenseiten aber auch anerkennenswerthen Leistungen, und dann in Schleswig-Holstein Verbreitung gefunden haben und dass die von den Kranken zu zahlenden Verpflegungskosten mindestens mit 60 bis 70 Kreuzer bemessen werden müssen. Die letztere Thatsache weist darauf hin, dass das wirklich Segensreiche solcher Anstalten nur dort entsprechend zur Geltung kommen kann, wo einerseits gut organisirte Kranken-Unterstützungsvereine bestehen, an denen sich Landleute, Arbeiter und kleine Handwerker zahlreich betheiligen, und wo andererseits für die ganz Mittellosen die Gemeinden in Ausübung der ihnen obliegenden Armenpflege aufzukommen bereit sind.

Zweifellos verdient die Absicht, Noth und Elend zu lindern und Hilfe zu bringen, wo solche nöthig erscheint, in jeder Form der Erscheinung Beachtung und als ein schöner Zug der Zeit Anerkennung, und müssen in dieser Richtung auch die die Hüttenspitäler betreffenden Bestrebungen entsprechend gewürdigt werden.

Diese Bestrebungen zielen dahin ab, eine grosse Zahl kleiner Krankenanstalten über das Land zu zerstreuen, den Landbewohnern die Spitalspflege näherzurücken und zugänglicher zu machen, als dies durch die für relativ grosse Bezirke berechneten Kreis- oder Bezirksspitäler geschieht, die allgemeinere Erkenntniss und Würdigung des Werthes derselben zu vermitteln, sowie die Bevölkerung zu bestimmen, ihren Wohlthätigkeitssinn in ausgiebigem Maasse auch an der Krankenpflege zu bethätigen, und verdienen in diesem Sinne volle Unterstützung.

Ob aber diese, im Interesse der Kranken gleichwie der öffentlichen Gesundheitspflege gleichberechtigte und von letzterer nachdrücklichst beanspruchte Verbreitung und Popularisirung von Krankenhäusern überhaupt und besser auf die von den Aposteln der Hüttenspitäler in dem von ihnen vertretenen Sinne angegebene Art oder aber dadurch realisirt werden könne, dass grosse oder mehrere kleine zu einer sogenannten Sanitätsgemeinde vereinten Gemeinden kleine Gemeindespitäler errichten und aus den einlaufenden, nach Erforderniss durch Zuschüsse, eventuell auch durch Acte der Privatwohlthätigkeit vermehrten Mitteln erhalten, und ob, wo solche Spitäler nach dem freiwilligen Systeme entstanden sind, sie nicht im Laufe der Zeit in die Verwaltung der Gemeinden oder Behörden übergehen, wird von den Eigenthümlichkeiten und Verhältnissen der einzelnen Länder und Gegenden abhängen.

Die Entstehung und Organisirung der Institution wird derselben auch in formaler Beziehung den entsprechenden Charakter aufdrücken und für ihre Bedeutung, ihr Gedeihen und ihren Bestand von wesentlichem Einflusse sein.

Das Angeführte, dessen weitere Verfolgung in das nicht hierher gehörige, höchst wichtige, aber ebenso complicirte als schwierige Gebiet der allgemeinen Armen- und Krankenpflege und Versorgung hinüberführen würde, schien nothwendig, sowohl um eine anerkennenswerthe Bestrebung zu charakterisiren und auf deren Realisirung auf die eine oder andere Art hinzuwirken, als auch um Veranlassung zu nehmen, es nachdrücklichst hervorzuheben, dass das Hüttenspital, das Spital kleiner Städte, in Beziehung auf die bauliche Anordnung und die Einrichtung eben nichts Anderes als ein Krankenhaus kleiner oder kleinster Dimension ist und daher, wenn auch in der einfachsten Form ausgeführt und nur mit dem Nothwendigsten dotirt, dennoch allen Anforderungen zu entsprechen hat, welche in hygienischer Beziehung an ein Krankenhaus gestellt werden müssen und erörtert worden sind.

Krankenhausbetrieb.

Leitung und Verwaltung. Die Entwicklungsgeschichte der Krankenhäuser und die Abhängigkeitsverhältnisse derselben liefern den Schlüssel zu den Verschiedenheiten, welchen man bezüglich der Organisation der Krankenanstalten im Allgemeinen und der Leitung derselben insbesondere in den verschiedenen Ländern nicht nur, sondern in den einzelnen Provinzen und Städten eines und desselben Landes begegnet.

Man findet — obwohl nur mehr selten — die Leitung von Krankenanstalten Directoren anvertraut, welche Nichtärzte sind; man findet sie sogenannten — aus Aerzten, Verwaltungsbeamten und Laien bestehenden — Spitalscommissionen übergeben; man findet an der Spitze von Krankenanstalten Directorien, welche aus dem ärztlichen und dem Verwaltungsdirector zusammengesetzt sind; man findet auch einen Arzt als verantwortlichen Director dem Krankenhause vorgesetzt, während eine selbständig gestellte Verwaltung die Administration der Anstalt zu besorgen hat; man findet endlich als Krankenhausdirector einen Arzt in einer Stellung, welche Verantwortlichkeit und Autorität nach jeder Richtung hin vereinigt.

Es würde zu weit führen, die Ursachen und Wirkungen dieser Verhältnisse zu erörtern, es genüge im Allgemeinen zu bemerken, dass allgemeine Gesichtspunkte der öffentlichen Verwaltung, Unkenntniss oder ungenügende Würdigung hygienischer Verhältnisse und Postulate und zu nicht geringem Grade menschliche Schwächen mehr weniger und in mannigfacher Verschlingung Antheil an diesen — mitunter höchst sonderbaren — Schöpfungen haben und dass nicht selten kleinen, oft nur scheinbaren oder vorübergehenden administrativen Vortheilen, wichtige sachliche Momente geopfert werden.

Wer mit dem Spitalswesen in allen Details thatsächlich vertraut ist, wer die Aufgaben eines Krankenhauses kennt, wer es übersieht, welche Bedeutung die Verwaltung eines Krankenhauses für die Hygiene desselben hat, wie unerlässlich

medicinische sowie specielle naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse zum Verständniss und zur Würdigung hygienischer Fragen, Verhältnisse und Durchführungen sind, und wer das Krankenhaus als einen in sich geschlossenen Organismus würdigt, wird und muss anerkennen, dass nur ein medicinisch durchgebildeter Mann, ein tüchtiger Arzt berufen sein kann, ein Krankenhaus zu leiten, und dass die Leitung eines Krankenhauses eine einheitliche sein muss, dass daher das gesammte ärztliche und administrative Personale dem Director zu unterstehen hat und der verantwortliche Leiter mit jenen Machtvollkommenheiten ausgerüstet sein soll, welche zur wirksamen Durchführung der ihm zugewiesenen Aufgabe erforderlich sind.

Aus dem Gesagten folgt aber auch, dass der Stand als Arzt allein zur Uebernahme und erfolgreichen Durchführung der Leitung eines Krankenhauses nicht genügt, sondern dass dieselbe eine specifische Berufsausbildung voraussetzt. Die Erkenntniss, dass dem so sei, wird sich erst allmälig Bahn brechen, aber nicht verfehlen, gute Früchte zu tragen.

Wie in so manchen Dingen hat der gesunde Sinn der Amerikaner auch hier das Richtige getroffen und das Princip einer rationellen Spitalleitung zu klarer Durchführung in organisatorischer Beziehung gebracht, und zwar sowohl beim Militär wie im Civile. Die Bestimmungen, welche seit dem Secessionskriege in den Vereinigten Staaten Nordamerikas von der Kriegsverwaltung der Vereinigten Staaten erlassen worden sind, können in mehrfacher Beziehung als mustergiltig angesehen werden und waren von grosser Tragweite. Die Kriegsverwaltungen mehrerer Grossmächte, Deutschland an der Spitze, haben bereits das gleiche Princip angenommen; die anderen werden zweifellos folgen.

Es ist interessant und bedeutungsvoll, dass gerade im Militär, wo die Stellung der Aerzte in mehreren Staaten noch so Manches zu wünschen übrig lässt, die Frage der Krankenhausleitung im richtigen Sinne aufgefasst und gelöst worden ist, und gewiss sehr sonderbar, dass in einem Staate zu gleicher Zeit, als die Kriegsverwaltung den in Rede stehenden Fortschritt durchführte, die Civilverwaltung die Krankenanstalten im entgegengesetzten Sinne organisirte.

Mit Rücksicht auf die Verhältnisse eines Krankenhauses und die Aufgaben des Directors eines solchen muss die Forderung ausgesprochen werden, dass der Leiter einer grossen Krankenanstalt im Interesse seiner gedeihlichen Wirksamkeit nicht verpflichtet sein soll, auch Stationsdienste zu leisten, was nicht ausschliesst, dass es ihm unbenommen bleibe, eine etwa betriebene Specialität weiter zu cultiviren und sich die Besorgung einer betreffenden kleinen Abtheilung ad hoc vorzubehalten.

Aus demselben Grunde sollte dem Director einer grossen Krankenanstalt auch die Krankenbehandlung ausser der Anstalt untersagt und nur gestattet sein Consiliar-Praxis auszuüben, und sollte der Gehalt eines Krankenhausdirectors mit besonderer Rücksicht auf diese, an manchen Orten thatsächlich durchgeführte, Beschränkung bemessen werden.

Der Director einer Krankenanstalt soll in der Anstalt, resp. im Weichbilde derselben wohnen. Dienstesrücksichten erheischen dies. Wo ein Unterschied zwischen Natural- und Dienstwohnungen gemacht wird, hat der Natur der Sache nach die Wohnung des Krankenhausdirectors in die letztere Gruppe eingereiht zu werden.

Die Verwaltung eines Krankenhauses im weiteren Sinne des Wortes umfasst die Krankenwartung, die Besorgung der Apotheke, die sogenannte Oekonomie (Aufsicht über die Vorräthe, Gebahrung mit den Materialien, Betrieb der Küche, Wäscherei, Heizung, Beleuchtung u. dgl.), das Rechnungswesen und die Casseverwaltung, die Buch- und Protokollführung, sowie die zur Evidenzhaltung und Hereinbringung der Verpflegskostenbeträge erforderlichen Amtshandlungen je nach den in den verschiedenen Ländern, Städten und Anstalten bestehenden höchst verschiedenartigen Vorschriften und Gepflogenheiten.

Tüchtige und verlässliche Verwaltungsorgane müssen dem Director eines Krankenhauses zur Verfügung stehen, wenn die Zwecke des Krankenhauses verwirklicht werden sollen, da die Verwaltung — mit Ausnahme des Rechnungswesens und der Verpflegskosteneinbringung — mit der Hygiene des ganzen Institutes in innigem Zusammenhange steht und das Wohl der Kranken gefährdet erscheint, sobald ein Krankenhaus in einem anderen Sinne verwaltet wird. Dieser in der Natur der Dinge wurzelnde Zusammenhang zwischen der Leitung und Verwaltung eines Krankenhauses lässt die da und dort versuchte Trennung der Leitung eines Krankenhauses und der Verwaltung desselben, ebenso wie die Unterordnung der ärztlichen Dienstleistung unter die Administration der Anstalt, als eine auf unrichtiger und widernatürlicher Grundlage ruhende Maassregel erscheinen, welche den Anstalten nie zu wahrem Nutzen gereicht. Die Unterordnung der Verwaltung unter die verantwortliche, ärztlicher Leitung — die Direction — einer Krankenanstalt schliesst aber nicht aus, dass die Buch- und Cassaführung von dem Vorstande der Administration — dem Verwalter — unter seiner eigenen persönlichen Verantwortung besorgt werde.

Gleichwie für den Director muss auch für die Verwaltungsorgane — den Verwalter an der Spitze — eine besondere Berufsbildung angesprochen werden, und zwar nicht nur bezüglich des formellen Dienstes, sondern insbesondere in Betreff der Salubritätsangelegenheiten und deren Durchführung. Tüchtige Verwaltungsbeamte in diesem Sinne sind der grossen Zahl von Krankenanstalten ungeachtet nicht in erwünschtem Masse häufig zu finden. Der geringe Beamtenstand eines Krankenhauses, die Provenienz desselben und die Besoldungsverhältnisse erschweren meist die Heranbildung und Heranziehung eines den Anforderungen entsprechenden Nachwuchses.

Die Verwaltung eines Krankenhauses beansprucht zwar einen mit dem Umfange eines Krankenhauses und der Einrichtung desselben verschiedenen, aber selbst bei einer grossen Anstalt nur geringen — vier bis sechs Personen umfassenden — Beamtenstand, sofern man von den für die Verpflegskostenhereinbringung erforderlichen Beamten absieht, deren Zahl von den durchzuführenden Amtshandlungen abhängt.

Die Zahl der erforderlichen Diener (Portiere, Amtsdiener, Hausdiener verschiedener Art, Professionisten, Taglöhner u. dgl.) hängt gleichfalls von der Grösse und Einrichtung der Anstalt ab. Es empfiehlt sich, die Diener angemessen zu bezahlen und mit dem Anrechte auf Versorgung (Provisionirung) nach bestimmter Dienstzeit, aber nicht fix im sonst üblichen Sinne anzustellen.

Apotheke, Küche und Wäscherei sollten in jeder grösseren Krankenanstalt in eigener Regie geführt werden. Es ist dies auch in den meisten Ländern wie z. B. in Amerika, Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Italien, der Schweiz der Fall und scheint so selbstverständlich, dass es schwer zu begreifen ist und auf, nach mehrfacher Richtung hin, wenig erfreuliche Verhältnisse hindeutet, wenn da und dort das Pachtsystem grundsätzlich durchgeführt ist und demselben das Wort geredet wird. Allerdings setzt die eigene Regie tüchtige, ihrer Aufgabe gewachsene Leiter und Organe voraus, denen die erforderliche Stellung eingeräumt und das nöthige Vertrauen geschenkt wird. Sie wird dann nicht mehr kosten als der thatsächlichen Leistung entspricht, aber die angewendeten Beträge werden den Kranken und der Anstalt zu Gute kommen. Dementgegen scheint das Pachtsystem durch seine fixen Tarife eine gewisse Uebersichtlichkeit und Sicherheit zu gewähren, für die Oberbehörde, welche die Gebahrung der Anstalt zu überwachen hat, manche Bequemlichkeiten zu bieten und wohlfeiler zu erscheinen. Letzteres mag relativ der Fall sein, wird aber sachlich selbst unter den günstigsten Verhältnissen und bei reeller Gebahrung, der thunlichsten Ueberwachung ungeachtet, stets ein Irrthum sein und bleiben.

Wird aber das Pachtsystem beliebt oder als Nothwendigkeit erachtet, so soll die Entlohnung wenigstens in einer den Schwankungen der Lebensmittel- und Materialpreise entsprechend Rechnung tragenden Art erfolgen, wie dies z. B. bezüglich der Verköstigung seinerzeit in der k. k. Krankenanstalt Rudolph-Stiftung in Wien und seither in allen drei k. k. Krankenanstalten daselbst durchgeführt worden ist.

Dass aber in allen Fällen die in der Anstalt vorkommenden Maurer-, Schlosser- und Tischlerarbeiten, sowie verschiedene an der Wasser- und Gasleitung und den Aborten u. dgl. erforderlichen Reparaturen durch hiefür bestellte, dem Anstaltsverbande angehörende Professionisten in eigener Regie durchzuführen seien, wurde bereits Seite 713 angedeutet, und muss ganz besonders hervorgehoben werden.

Ordinirende Aerzte und Hilfsärzte.

An der Spitze der einzelnen Abtheilungen eines Krankenhauses (vergl. Seite 690), steht der ordinirende Arzt (Primararzt, Oberarzt, Stationsvorstand u. dergl.), welcher, von den ihm beigegebenen Subalternärzten (Secundarärzten, Assistenzärzten, Internisten u. dgl.) unterstützt, nicht nur die ihm zugewiesenen Kranken zu behandeln, sondern auch die administrativen Angelegenheiten im weiteren Sinne des Wortes, sowie die hygienischen Bedürfnisse der Abtheilung wahrzunehmen und innerhalb des ihm zustehenden Wirkungskreises entsprechend zu beeinflussen hat.

Damit dies gut möglich sei, dürfen die Abtheilungen nicht zu gross gewählt werden, etwa zwischen 110 bis 130 Betten für medicinische, 75 bis 90 Betten für chirurgische Kranke und 120 bis 150 Betten für Syphilis- und Hautkrankheiten.

Die Abtheilungsvorstände in grossen Krankenanstalten sollen tüchtige Aerzte und resp. Specialisten von wissenschaftlicher Bedeutung, und befähigt sein zu unterrichten. Es empfiehlt sich, die betreffenden Stellen im Wege eines Concurses zu besetzen.

Bezüglich der Besoldung und der Berechtigung zur Privatpraxis sollte wie bei dem Director vorgegangen werden

Es empfiehlt sich, wenigstens einigen Abtheilungsvorständen, vor Allem aber dem Vorstande der chirurgischen Station einer grossen Krankenanstalt, Naturalwohnungen in, resp. bei der Anstalt einzuräumen.

Jedem Abtheilungsvorstande sollten ein Assistenzarzt und zwei Secundarärzte oder Praktikanten zugewiesen sein, welche abwechselnd den Inspectionsdienst in der Station zu besorgen und in einem bestimmten Turnus mit den Hilfsärzten der anderen Abtheilungen den Dienst im Aufnahmsbureau zu leisten haben.

Die Ernennung und Entlassung der Subalternärzte fällt in der Regel in den Wirkungskreis des Directors. Mitunter werden die Assistenzärzte, welche berufen sind, den betreffenden Abtheilungsvorstand in Verhinderungsfällen zu vertreten, im Wege eines Concurses gewählt und über den unter Mitwirkung der Abtheilungsvorstände von der Anstaltsleitung erstatteten Vorschlag von der Oberbehörde bestellt.

Die Subalternärzte haben in der Krankenanstalt Dienstwohnungen zu erhalten und zu bewohnen, und sollen wenigstens an den Tagen, wo sie den Inspectionsdienst zu versehen haben, die Kost von der Anstalt erhalten.

In manchen Krankenanstalten erhalten die Hilfsärzte die ganze Verpflegung und speisen entweder gemeinschaftlich oder aber an der Tafel des Hospitalmeisters, Verwalters u. dgl.

Die Krankenwartung wird theils durch Wartpersonen aus dem Laienstande, dem Civile, theils durch solche, welche geistlichen Genossenschaften angehören, besorgt. Es werden im ersteren Falle entweder Wärter für kranke Männer und Wärterinnen für kranke Frauen, oder aber weibliche Kranken-

pflegerinnen für beide Geschlechter verwendet. Letzteres ist dem Ersteren entschieden vorzuziehen, und hat die in grossem Maasstabe gemachte Erfahrung die Richtigkeit der von mir in der „Rudolph-Stiftung" eingeleiteten und anderweitig nachgeahmten Maassregel bestätigt.

Mitunter hat man geglaubt Wärterfamilien anstellen zu sollen, um den Uebelständen zu begegnen, welche der Krankenpflege in grossen Krankenanstalten anhaften. Diese Uebelstände wurzeln einmal in der Provenienz und der ungenügenden Vorbildung des Wartpersonals und dann in den socialen Verhältnissen desselben und endlich in dem Missverhältniss, welches zwischen diesen Umständen und den Anforderungen besteht, welche an das Wartpersonale gestellt werden.

In kleinen Anstalten, in Krankenhäusern kleiner Städte, treten diese Missstände nicht so grell auf und lassen sich mit mehr weniger Erfolg bekämpfen. Nicht so in grossen Städten, wo die Uebelstände um so greller werden, je grösser die Städte und die Krankenanstalten sind. Durch Krankenpflegerinnenschulen und die Krankenpflege betreffende Vereine ist man da und dort bestrebt, die Ausbildung der Krankenpflegerinnen zu fördern. Derartige Bestrebungen sind sehr anzuerkennen und verdienen jede Unterstützung, gleichwie jedes Unternehmen, welches die Aufmerksamkeit der Bevölkerung auf das Krankenhauswesen lenkt und das Interesse und den Sinn derselben für dasselbe zu wecken und wach zu halten geeignet ist.

Krankenpflegerinnenschulen und die Krankenpflege fördernde Vereine werden Nutzen zu stiften nicht verfehlen; sie sind als Vorbedingung für jede Reform, und zunächst insbesondere für die Privatkrankenpflege und die Krankenpflege im Felde von Werth. Aber über deren unmittelbaren Einfluss auf die Krankenpflege in Krankenanstalten und auf die Besserung und Beseitigung der angedeuteten Uebelstände soll man sich keiner Täuschung hingeben, und wird sich Niemand täuschen, der die einschlägigen Verhältnisse nach allen Richtungen und genau kennt und erwägt.

Nur von einer fortschrittlichen Aenderung dieser Verhältnisse wäre allmälig ein befriedigender Erfolg zu erhoffen.

Durch Verbesserung der Stellung der Krankenpflegerinnen, durch Entlastung derselben von der groben Arbeit durch Beigabe von Helferinnen (Dienstboten ad hoc), durch genaue Regelung des Krankendienstes und der dienstlichen Beziehungen und Verhältnisse des Wartpersonales, durch eine entsprechende, eine strenge Trennung des Tages- von dem Nachtdienste sicherstellende Arbeitseintheilung und die hieraus den gegentheiligen Verhältnissen gegenüber resultirende, relative Vermehrung des Wartpersonales, durch Gewährung angemessener Urlaube, durch Aussicht auf Altersversorgung oder einen Sustentationsbeitrag (Provision) nach bestimmter, tadellos vollstreckter Dienstzeit, ausserdem aber durch entsprechenden Unterricht und angemessene anständige Behandlung des Wartpersonals, kurz, durch Verbesserung und Hebung der socialen Stellung desselben, sollte allgemein auf allmälige Heranziehung gebildeterer und entsprechenderer Elemente zur Krankenpflege in den Spitälern hingewirkt werden.

Selbst aber wenn die eben angedeuteten Verhältnisse thatsächlich herbeigeführt werden sollten, dürften bei uns sociale Verhältnisse und Vorurtheile die Stellung einer Hospital-Krankenpflegerin noch lange nicht so angesehen und geachtet erscheinen lassen, dass sie — wie dies z. B. in England der Fall ist — dem heranwachsenden weiblichen Geschlechte gleich anderen Berufszweigen, wie: Lehrfach, Eisenbahn-, Post- oder Telegraphendienst, Buchhaltung u. dgl. begehrenswerth erscheinen sollte und in hinreichender Zahl.

Insolange es nicht gelungen sein wird, das allgemeine Interesse des grossen Publikums gleichwie in Amerika, England u. a. O. für das Krankenhauswesen und die Krankenpflege zu wecken und wach zu erhalten, insolange ist eine durchgreifende und befriedigende Umwandlung der bezüglichen gegenwärtigen Verhältnisse nicht gut zu erwarten.

Selbst der im Jahre 1870 in Wien durchgeführte Versuch, auf Verbesserung der Krankenwartung durch Bestellung weiblicher Aufsichtsorgane — der Präfectinnen, einer Art head nurses als Stationsvorsteherinnen — hinzuwirken, musste, ganz abgesehen davon, dass die erfolgreiche Durchführung einer derartigen Neuerung die Aenderung so mancher bestehender Verhältnisse zur Voraussetzung gehabt hätte, wegen Mangel an geeigneten Individuen aufgegeben werden.

Aber all' das darf und soll nicht abhalten, das Ziel auszustecken und die Erreichung desselben durch alle als geeignet erachteten Mittel anzustreben.

Wie war vor wenigen Jahrzehnten das Wartpersonale und dementsprechend die Krankenpflege in den Krankenhäusern Englands beschaffen und auf welcher Stufe befinden sie sich, in Folge der öffentlichen Theilnahme und der in dem oben angedeuteten Sinne eingetretenen Veränderung der Verhältnisse, heute!

Geistliche Genossenschaften haben seit ältester Zeit nicht nur Krankenstalten gegründet und unterhalten, sondern sich auch der Krankenpflege gewidmet, und nicht selten die Verwaltung von Civilanstalten übernommen. Letzteres hat vielfach zu Unzukömmlichkeiten geführt und dazu beigetragen, die Uebelstände fühlbarer und unerträglich zu machen, welche der Natur der Sache nach und aus den bei Erörterung der Aufgaben der Leitung eines Krankenhauses angeführten Umständen nothwendig dort auftreten mussten, wo das Verständniss für die Sache oder der gute Wille und die Kraft demselben Rechnung zu tragen fehlten, und Frictionen zwischen den geistlichen und den Krankenhausinteressen zugelassen wurden. Zu den Schwierigkeiten, die aus den angedeuteten Verhältnissen entsprangen, traten die anticonfessionellen Strömungen der Zeit und aus beiden Momenten resultirte die Beseitigung der Krankenpflege durch religiöse Genossenschaften (Schwestern, Diakonissinnen u. dgl.).

Die grellen Missstände, welche die Verwendung von Pflegerinnen (Wärterinnen) aus dem Civile in grossen Anstalten im Gefolge zu haben pflegt, waren Veranlassung, dass in neuerer Zeit wieder die Aufmerksamkeit auf die Heranziehung religiöser Genossenschaften zur Krankenpflege gerichtet wurde, und zwar insbesondere deshalb, weil die Berufsrichtung solcher Krankenpflegerinnen von vornherein jene Verhältnisse ausschliesst, aus denen gerade die ärgsten Unzukömmlichkeiten bei den anderen Krankenpflegerinnen entspringen. Die Organisation jener religiösen Genossenschaften, welche sich mit der Krankenpflege in Hospitälern befassen wollen und zu derselben zugelassen werden sollen, muss aber der Organisation der Krankenanstalten und dem die Heilzwecke und die hygienischen Erfordernisse hiezu verfolgenden Dienstbetriebe angepasst, und müssen daher die betreffenden Krankenpflegerinnen im Sinne der für die Krankenpflege im Spitale bestehenden Instruction, gleichwie jede andere Wärterin verwendet werden können und gleich diesen dem Director der Anstalt und dem Abtheilungsvorstande unterstehen. Geschieht das, und es kann und muss auch dort geschehen, wo sich dem naturgemässen Anpassungsprocess noch manche Schwierigkeiten entgegenstellen, so bietet die Krankenpflege durch religiösen Genossenschaften angehörige Krankenpflegerinnen, unbeschadet der selbstverständlich auch bei diesen vorkommenden menschlichen Schwächen, Vortheile, welche sich durch Krankenpflegerinnen aus dem Civile, wenn überhaupt, so gewiss noch lange nicht werden erreichen lassen.

Ein richtiges Urtheil über diese Verhältnisse lässt sich nur dort gewinnen, wo Gelegenheit vorhanden ist, gleichzeitig und in einer und derselben grossen Anstalt beide Kategorien von Krankenpflegerinnen, und zwar unter ganz gleichen Umständen, zu verwenden, und ihr Thun und Lassen, sowie die dasselbe beeinflussenden Momente objectiv zu beurtheilen. Ich bin in der Lage, dies in dem zweitgrössten Krankenhause Wiens — der k. k. Rudolphstiftung — zu thun, bin vorläufig zu den oben kurz angedeuteten Resultaten gelangt und hoffe, durch die weitere Verfolgung der Angelegenheit zur Klarstellung der einschlägigen Fragen beitragen zu können.

Bezüglich der Zahl des erforderlichen Wartpersonales kann angeführt werden, dass zwar im Durchschnitt auf je 10 Betten eine Wartperson gerechnet werden kann, aber nicht ausser Acht gelassen werden soll, dass es insbesondere des erforderlichen Diensteswechsels wegen nothwendig sei, für jeden gemeinschaftlichen Krankensaal sammt Zugehör (Krankensaalcomplex) drei Wartpersonen, oder wo den eigentlichen Krankenpflegerinnen zur Besorgung der gröberen Arbeit eine Hilfsperson (Helferin) beigegeben wird, zwei Wärterinnen und eine Helferin beizustellen und die angegebene Zahl des Wartpersonals angemessen zu vermehren, wenn die Krankensäle mehr als zwanzig Betten enthalten und voll oder vorwiegend mit Schwerkranken belegt, oder aber wenn Kranke vorhanden sind, welche eine besondere Aufsicht und Pflege erheischen. Für die Separationszimmer muss das Wartpersonale nach Erforderniss beigestellt werden.

Durch Anstellung des Wartpersonales in hinreichender Zahl, sowie durch entsprechende Dienst- und Arbeitseintheilung soll verhindert werden, dass die Wärterinnen zum Nachtheil der Kranken und des Dienstes, sowie ihres Wohlbefindens übermässig in Anspruch genommen werden. Wärterinnen, welche den Nachtdienst versehen, sollten bei Tage vollständig ausser Dienst gestellt sein. Die Betheiligung des Wartpersonales an dem Tages- und dem Nachtdienste soll in entsprechender Weise geregelt und durchgeführt werden.

Das Wartpersonale soll den Localverhältnissen entsprechend möglichst gut entlohnt werden, in dem Krankenhause wohnen, daselbst die volle Verpflegung geniessen und einen Dienstanzug, sowie reine Wäsche von der Anstalt geliefert erhalten. Durch eine Dienstesvorschrift sollen die Rechte und Pflichten, sowie die dienstlichen Verrichtungen und Beziehungen des Wartpersonales geregelt und festgestellt werden.

BOSTON MEDICAL LIBRARY

Der ärztliche Dienst im Krankenhause hat nicht nur die Behandlung der Kranken im engeren Sinne, sondern Alles zu umfassen, was zu dem Heilzwecke in Beziehung steht, also die gesammte Hygiene der Anstalt und endlich auch jene Verrichtungen welche, wie die Führung der Krankengeschichten, der ärztlichen Protokolle, die Ausfertigung von Gutachten, von Verletzungs-, Krankheits- und Todesanzeigen, Jahresberichte u. dgl. in wissenschaftlicher Beziehung oder im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege und des öffentlichen Dienstes überhaupt nothwendig sind.

Instructionen, welche die Pflichten und Rechte der Bediensteten grundsätzlich feststellen, sowie Dienstesvorschriften, welche die dienstlichen Vorgänge und deren Durchführung darstellen, sollen der Organisation der Anstalt Ausdruck geben und den Dienstbetrieb regeln. Die angeführte Trennung der Vorschriften empfiehlt sich deshalb, weil die Instructionen nur mit der Aenderung der Organisation verändert, sonst aber als grundsätzliche Bestimmungen unverändert fortbestehen sollen, während die von den Directionen innerhalb ihres Wirkungskreises unmittelbar zu erlassenden Dienstesvorschriften den wechselnden Verhältnissen und Anforderungen Rechnung zu tragen und sich denselben anzuschmiegen haben.

Es würde den Rahmen der vorliegenden Abhandlung überschreiten, wenn auch auf die Details der Organisation und des Dienstbetriebes einer grossen Krankenanstalt eingegangen werden wollte.

Dagegen dürfte es am Platze sein, zum Schlusse noch folgende aphoristische Bemerkungen zu machen.

Die Aufnahme der Kranken ist je nach der Bestimmung und den Verhältnissen des Krankenhauses und den bezüglichen Landes- oder Ortsvorschriften in der Regel von verschiedenen Nachweisen oder dem Erlage eines bestimmten Geldbetrags abhängig und nur in bestimmten Krankenanstalten, z. B. den öffentlichen allgemeinen Krankenhäusern, auch ohne die Erfüllung der angedeuteten Vorbedingungen zulässig und vorgeschrieben, sobald die Nothwendigkeit der Spitalspflege nachgewiesen erscheint.

Zu diesem Behufe und um die dem Krankheitszustande entsprechende Unterbringung zu veranlassen, wird der sich zur Aufnahme meldende Kranke vorher einer ärztlichen Untersuchung unterzogen.

Der ärztliche Dienst in der Aufnahmsstation — der Aufnahmskanzlei, dem Journale — wird je nach der Organisation der Anstalt verschieden versehen: häufig durch einen der „den Tag" — die Inspection — in einer Station habenden Aerzte, welcher in geeigneter Weise — durch Telephon, Glockenzug — herbeigeholt wird, oder aber in der vollkommensten Ausbildung dadurch, dass sämmtliche Hilfsärzte der Anstalt in einer bestimmten Reihenfolge zu einem von dem Stationsdienste grundsätzlich unabhängigen Permanenzdienste am Journale herangezogen werden, wie dies z. B. in den drei k. k. öffentlichen allgemeinen Krankenhäusern Wiens der Fall ist.

Im ersteren Falle pflegen mitunter die Aufnahmslocalitäten mit einigen Betten dotirt zu sein — Aufnahmsstation — welche von den aufgenommenen Kranken bis zu deren Vertheilung, resp. Abtransportirung in die verschiedenen Krankenabtheilungen — Stationen — benützt werden, während sonst, und insbesondere in dem zweiten Falle, die Abgabe der aufgenommenen Kranken in die betreffende Krankenabtheilung jedesmal sofort unmittelbar nach der Aufnahme erfolgt.

Eine Folge hievon ist, dass in letzterem Falle die Kranken erst in der Krankenabtheilung entkleidet, gereinigt und mit frischer Wäsche versehen werden, während dies im ersteren Falle in der Aufnahmsstation durch das für diesen Dienst dauernd oder zeitweise bestimmte Wartpersonale bewirkt wird. Schwere Verletzungen, sowie Fälle von Infectionskrankheiten sind es, welche bei diesem Systeme eine ausnahmsweise Behandlung erheischen.

Was für ein Vorgang auch bei der Aufnahme platzgreift, in allen Fällen sollen den Aufgenommenen Kleider und Wäsche abgenommen und in geeigneter Weise — stets aber ausserhalb der Krankensäle — aufbewahrt werden. Es ist selbstverständlich, dass dort, wo es nöthig ist, der Aufbewahrung eine entsprechende Reinigung und Desinfection vorausgehen müsse.

Die Durchführung der ebenerwähnten Maassregel bedingt es, dass die Kranken während ihres Spitalaufenthaltes vom Krankenhause aus mit der erforderlichen Wäsche und Kleidung versehen werden; eine Maassregel, die auch in administrativer Beziehung von Bedeutung ist und von der nur ausnahmsweise und über besondere Bewilligung des Anstaltsleiters in einzelnen Fällen abgegangen werden soll.

Analoges gilt von den den Kranken gehörenden Lagerbehelfen und anderen Utensilien, welche mit strenger Consequenz aus den gemeinschaftlichen Krankenräumen fern zu halten sind.

Die Besuche bei den in einem Krankenhause untergebrachten Kranken sollen im Interesse der Behandlung der Kranken und mit Rücksicht auf administrative Verrichtungen im Allgemeinen nur während einer bestimmten Zeit gestattet sein und Ausnahmen hievon nur in besonders berücksichtigenswerthen Fällen zugestanden werden.

Im Interesse eines expediten Dienstes empfiehlt es sich, die Verschreibungen der Medicamente und der Diät nach Krankensälen und nicht, wie es da und dort üblich, stationsweise durchzuführen.

Bezüglich der Medicamente ist es ferner empfehlenswerth, zur Verschreibung derselben auf den betreffenden Saal lautende Medicamentenbücheln zu verwenden, welche nicht nur eine wünschenswerthe Uebersicht gewähren, sondern dem Primararzte — Oberarzte, Stationsvorstande — die Möglichkeit bieten, die während seiner Abwesenheit bewirkten Medicamentenverschreibungen kennen zu lernen und zu controlliren.

Dasselbe soll bezüglich der Verschreibung von Speisen und Getränken der Fall sein und kann durch eine geeignete Anordnung der betreffenden Drucksorten erreicht werden.

Gegenüber der scheinbar einfacheren Speisenverschreibung nach Normalportionen mit deren variablen Zuthaten und Extraordinationen, empfiehlt sich der Einfachheit und Schmiegsamkeit wegen die magistrale Speisenverschreibnng nach einer bestimmten Speisennorm.

In Bezug auf die normirten Speisen, deren Bereitung und Ausmaass herrschen je nach Anschauung, Gewohnheit und den örtlichen Verhältnissen die grössten Verschiedenheiten. Dasselbe gilt von der Art der Speisenvertheilung und dem Speisentransporte.

Es werden die Speisen schon in der Küche in einzelne Portionen vertheilt und so transportirt, oder es erfolgt blos die Portionirung von Rindfleisch und Braten in der Küche, aber die für jeden einzelnen Krankensaal bestimmten Portionen werden, gleichwie Suppe, Gemüse, Mehl- und Milchspeisen, zusammen in eigens hiefür bestimmten und bezeichneten Geschirren dahin befördert und dort vertheilt, oder aber es wird auch das für jeden Saal entfallende Fleisch im Ganzen abgegeben und dort erst in Portionen zerschnitten.

Dieser verschiedenen Praxis entspricht auch, wesentlich durch die Entfernungsverhältnisse der Krankensäle von der Küche und die Bauart der Krankenhäuser beeinflusst, der Speisentransport. Offene oder gedeckte Tragbretter, auf denen die einzelnen Geschirre neben-, eventuell auch aufeinandergestellt sind, werden bei der ersten Art, Gefässe aus Metall oder Steinzeug von verschiedener Form und Anordnung, welche man in Tragkörben oder, wo dies zulässig, oder, wie bei Pavillonanlagen ohne Verbindungsgang nothwendig ist, in für diesen Zweck besonders construirten Handwägen an den Bestimmungsort befördert, werden in den anderen Fällen der Speisenvertheilung zum Transport der Speisen benützt und der Abkühlung der Speisen während des Transportes in mannigfacher, mehr weniger entsprechender Weise (Hüllen aus schlechten Wärmeleitern, aus mit warmem Wasser gefüllten Doppelwänden u. dgl.) entgegengearbeitet.

Die Durchführung einer entsprechenden Speisenvertheilung und eines zweckmässigen Speisentransportes ist eine mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verbundene Aufgabe, deren vollkommene Lösung erheischt, dass die Speisen nicht nur vollwichtig und richtig vertheilt, sondern den Kranken auch warm und appetitlich vorgesetzt werden.

Ausser der Beschau eines Verstorbenen im Krankenzimmer, welche durch den diensthabenden Arzt der betreffenden Abtheilung zum Behufe der Constatirung des erfolgten Todes und der Erstattung der Todesanzeige vorzunehmen ist, soll in jedem Krankenhause auch die vorgeschriebene Leichenbeschau durch einen an der Behandlung der Kranken unbetheiligten, ad hoc beeideten Beschauarzt — als welcher in einem grossen Krankenhause naturgemäss der Prosector bestellbar erscheint — vorgenommen werden.

Dass und warum in grösseren Krankenanstalten für die regelmässige Durchführung von Leicheneröffnungen und die Führung entsprechender Sectionsprotokolle besondere Vorsorge zu treffen sei, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Auf die Beachtung aller hygienischen Erfordernisse und deren Erfüllung soll ein besonderes Augenmerk gerichtet, der Reinhaltung der Räume, der gesammten Einrichtung derselben, sowie der Kranken grosse Sorgfalt gewidmet und demgemäss auch eine ausreichende Lufterneuerung ununterbrochen unterhalten werden. Die gesammten Krankenunterkunftsräume sollen nach Erforderniss, mindestens aber alljährlich einmal, nach und nach zeitweise geleert und einer durchgreifenden Reinigung, sowie einer vollständigen, mit Erneuerung der Tünchung und des Fussbodenanstrichs verbundenen Restauration unterworfen werden.

Dass die Krankengeschichten in einer die wissenschaftliche Verwerthung derselben ermöglichenden Weise, die Krankenprotokolle aber so

geführt sein sollen, dass sie in prägnanter Kürze jene Daten enthalten, welche erforderlich sind, um auch in späterer Zeit brauchbare Aufschlüsse zu geben, ist eine Forderung, welche der Natur der Sache nach gestellt werden muss, aber mit Rücksicht auf die waltenden Verhältnisse nur bei entsprechender Mitwirkung der Stationsvorstände und fortgesetzter Controle, soweit als überhaupt thunlich, erreichbar ist.

Die statistischen Berichte der Stationen und der Anstalt sollten im Interesse der Uebersichtlichkeit und leichteren Verwerthbarkeit allenthalben im Einklange mit den Aufstellungen der statistischen Bureaux und auf Grund der ad hoc vereinbarten Schemen verfasst werden.

Die sich immer mehr und mehr verbreitende Gepflogenheit, die statistischen Jahresberichte durch Mittheilung wissenschaftlicher Beobachtungen und Erfahrungen, sowie durch Darlegung der wichtigsten administrativen Verhältnisse zu vervollständigen, verdient im Interesse der Fortentwicklung des Spitalswesens und der Heilwissenschaft festgehalten und allgemein verbreitet zu werden.

Literatur. Die Literatur über Krankenhäuser ist ziemlich umfangreich und insbesondere seit der zweiten Hälfte des Jahrhunderts in rascher Zunahme begriffen. Ausser den über Krankenhäuser selbständig erschienenen Werken und Schriften, welche — soweit sie mir bekannt geworden sind — sich in dem folgenden Verzeichnisse in chronologischer Aneinanderreihung angeführt finden, sind zahlreiche Aufsätze und Abhandlungen in den medicinischen und technischen Zeitschriften und in einschlägigen Werken, wie z. B. jenen über Gesundheitspflege, zerstreut. Bezüglich dieser wird auf die deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege verwiesen, in welcher seit dem Jahre 1870 die vom Sanitätsrathe Dr. Alex. Spiess verfassten Zusammenstellungen über die in deutschen und ausländischen Zeitschriften erschienenen Aufsätze regelmässig veröffentlicht werden.

Tenon, *Mémoires sur les Hôpitaux.* Paris 1780, 1786, 1788. — Joh. Frz. Xav. Faukan, Entwurf zu einem allgemeinen Krankenhause. 4 Kupfertfln. gr. 8. Wien 1784 (Heubner). — C. L. Hoffmann, Bestätigung der Nothwendigkeit, einem jeden Kranken in einem Hospitale sein eigenes Zimmer und Bett zu geben. gr. 8. Frankfurt 1788 (Andreä). — Howard, *Lazarettos in Europe.* London 1789. — Adalb. Fr. Markus, Abhandlung von den Vortheilen, welche öffentliche Krankenhäuser dem Staate und insbesondere der Medicin studirenden Jugend gewähren. Mit 14 Beil. 8. Bamberg 1790 (Wesché in Frankfurt). — Joh. Howard, Nachrichten von den vorzüglichsten Kranken- und Pesthäusern in Europa, nebst Beobachtungen über die Pestkrankheit. Aus dem Engl. (v. Chr. Fr. Ludwig). 2 Thl. Mit 5 Kpft. gr. 8. Leipzig 1791. Göschen. — Adalb. Fr. Markus, Kurze Beschreibung des allgemeinen Krankenhauses zu Lemberg. Mit 2 Kpft. gr. 12. Weimar 1797. Landes-Industrie-Compt. — Frh. Ger. (Chr. Glis.) v. Wedekind, Nachricht über das französische Kriegshospitalwesen. 2 Bde. Mit Kpft. gr. 8. Leipzig 1797, 1798 (Schmidt). — Malaspina di Sannazaro, Bemerkungen über die Hospitäler etc. Aus dem Ital. von Sal. Cst. Titius. gr. 8. Leipzig 1798 (Brockhaus). — W. Blizard, Vorschläge zur Verbesserung der Hospitäler und anderer mildthätiger Anstalten. Aus dem Engl. von Joh. Albr. Albers. gr. 8. Jena 1799 (Heinings in Neisse). — Joh. Fr. Böttcher, Bemerkungen über Medicinalverfassung, Hospitäler und Curorte. 1. u. 2. Hft. gr. 8. Königsberg 1800. — Corvisart, Leroux et Boyer, *Rapport sur l'Hôpital des Enfants malades.* Paris 1805. — Fr. Ebrhd. Braun, Ueber Spitaleinrichtungen, als Unterricht für Krankenwärter. 8. Heilborn 1808 (Central-Compt. in Leipzig). — Duchanoy, *Projet d'une nouv. organisation des hôpitaux.* Paris 1808. — *Rapport au Conseil général par le* Comte de Pastoret. Paris 1808. — Clavareau, *Mémoire sur les Hôpitaux civils.* Paris 1810. — Paul Fr. Herm. Grasmeyer, Etwas über Krankenhäuser im Allgemeinen und einige Bemerkungen über das neu zu erbauende Krankenhaus in St. Georg. 8. Hamburg 1878. A. Campe. — Ernst Horn, Oeffentl. Rechenschaft über meine 12jährige Dienstführung als zweiter dirig. Arzt an der Charité in Berlin, nebst Erfahrungen über Krankenhäuser und Irrenanstalten. Mit 6 Kpft. gr. 8. Berlin 1818. Reimer. — J. H. Schultes, *De nosocomiis quibusdam Belgicis, Britanicis, Gallicis commentariolum.* Dissert. inaug. 4. Landshutii 1825 (Weber in München). — Delpech, *Mémoire des hôpitaux du Midi.* 1829. — Pozzi, *Polizia degli Spedali.* Livorno 1839. — Carl Wilh. Stark, Plan zur inneren Einrichtung und Verwaltung einer öffentlichen Krankenanstalt. 8. Erlangen 1839, Palm. — Heilbut, Das Krankenhaus der israelit. Gemeinde in Hamburg 1842. — Thorr, Bemerkungen über den Bau und die innere Einrichtung eines Krankenhauses. München 1847. — Mayer, Die neue Krankenanstalt in Bremen. 1850. — Dr. Stein, Das Krankenhaus der Diakonissenanstalt Bethanien. Berlin 1850. — Dr. Bosch, *Rapport au Conseil de l'Administration des hôpitaux à Bruxelles.* 1851. Tirscher. — *Report on the Queen's Hospital.* Birmingham 1852 und 1865. — L. F. Riegler, Das Neue oder das Zweckmässige im Baue, in der Einrichtuug und dem Haushalte der Spitäler, Erzieh- und Pflegehäuser. gr. 8. Wien 1851. — Uytterhoven, *Notice sur l'Hôpital St. Jean à Bruxelles.*

Brüssel 1852. — *History of the New-York General Hospital.* New-York 1856. — F. Roubaud, *Des hôpitaux au point de vue de leur origine et de leur utilité, de conditions hygièniques qu'ils doivent présenter, et de leur administration.* Paris 1853. J. B. Baillière. — Esse, Die Krankenhäuser. Berlin 1857. — Breuning, Bemerkungen über Spitalsbau und Einrichtung. Wien 1859. — Oppert, Die Einrichtung von Krankenhäusern. Auf wissenschaftl. Reisen gemachte Studien. Mit 19 Abbildungen auf 3 Kupferstichen und 8 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1859. Jul Springer. In 4. 36 S. — Dell Verga, *Ospedale Maggiore di Milano.* Milan 1860. — Esse, Das neue Krankenhaus der jüdischen Gemeinde in Berlin 1861. — Kraus, Das Krankenzerstreuungssystem. Wien 1861. — Blondel und Ser, *Rapport sur les Hôpitaux civils de la ville de Londres, au point de vue de la comparaison de ces établissements avec les hôpitaux de la ville de Paris.* Paris 1862 — Carl Böhm, Der Versuchsbau und der Sonnenbrenner im k. k. Garnisonsspital Nr. 1 in Wien, nebst allgem. Bemerkungen über Ventilation, Heizung und Dr Heger's neuen Ventilator. Wien 1862. Braumüller, Lex. 8. 28 Seiten. — Ludw. Degen, Der Bau der Krankenhäuser mit besonderer Berücksichtigung der Ventilation und Heizung. Mit 10 Tafeln. München 1862. Lindauer 8. VIII und 261 S. — Gallavardin, *Expériences sur le malades des hôpitaux, instituées par l'Acad. de Méd.* Paris 1862. J. B. Ballière et fils. In 8. 60 pp. — A. Husson, *Etude sur les hôpitaux considérés sur le rapport de leur construction, de la distribution de leur bâtiments, de l'ameublement, de l'hygiène et du service de salles de malades.* Paris 1862. — Le Baron Larrey, *Notice sur les hôpitaux-militaires.* Paris 1862. — Lefort, *Sur les hôpitaux Anglais.* Paris 1862. — M. Levi, *Salubrité des hôpitaux* (Bulletin de l'Académie). Paris 1862. — R Margolin, *Sur l'hygiène des hôpitaux* (Brief an Gosselin). Paris 1862. J. B. Baillière et fils in 8. 14 pp. — Rasch und Funk, Pläne der neuen Irrenanstalten in Göttingen und Osnabrück, 1862. — W. A. Hammond, *A treatise on Hygiene, with special reference to the military service.* Philadelphia 1863. — Miss F. Nightingale, *Notes on Hospitals.* London 1863. — *Report on the hospitals of the united Kingdon*, 1863. — *Report of the Royal Commission (Dr. Sutherland, Capitain Douglas Galton), appointed for Improving the condition of Hospitals and Barraks*, 1863. — *Sixth Report of the medical Officer of Privy Council; Report of Dr. Bristowe and Mr. Holmes. Eyre and Spottiswoode.* London 1863 — Funk, Die neuen Hebammen-Lehranstalten in Hannover und Hildesheim, 1864. — Léon Lefort, *Hygiène hospitalière en France et en Angleterre* Paris 1864. — Sir Martin Ranald, *On Hospitals*, in F. Holmes' System of Surgery 1864. — Rouillet, *Rapport sur les Hôpitaux de Génève, Turin et Milan.* Paris 1864. — Ulysse Trélat, *Reconstruction de l'Hôtel-Dieu.* Paris 1864. — Davenne, *De l'organisation et du régime des Secours Publiques en France.* Paris 1865. — Evans, *La Commission sanitaire des Etats-Unis, avec une notice sur les hôpitaux militaires aux Etats-Unis.* Paris 1865. — Douglas Galton, *The Herberth Hospital, Woolwich.* London 1865. — Sarazin, *Essai sur les hôpitaux.* Bordeaux 1865. — Ambroise Tardieu, *Projet de construction du nouvel Hôtel Dieu de Paris.* Paris 1865. J. B. Baillière et fils. 8. 44 Seiten. (Ann. d'Hyg. 2. Sér. XXIV, Seite 5. Juill.) — T. Gallard, *Aëration, ventilation et chauffage de salles de malades dans les hôpitaux.* Paris 1866. J. B. Baillière et fils. 8. 39 pages et 2 planches. — Josef Horky und Ludwig Zettl, Die neue Krankenanstalt „Rudolphstiftung" in Wien. Mit 6 Tafeln. Wien 1866. Verl. der all. Bauzeitung. Fol. 32 Seiten. — J. Horky, Studien über Krankenanstalten, die bauliche Anlage und Ausführung. I. Th. Mit 20 lith. Taf. Wien 1866. Expedition der allg. Bauzeitung. gr. 4. 80 Seiten mit eingedruckten Holzschn. — Jacquemet, *Des Hôpitaux et Hospices.* Paris 1866. — Dr. Knapp, Die Krankenhäuser bes. Augenkliniken. Heidelberg 1866. — L. Lefort, *Les Maternités.* Paris 1866. — Dr. Rommelacre, *Les Hôpitaux et Institutions hospitalières.* Brüssel 1866. — Dr. Hugo Senftleben, Florence Nightingale's Bemerkungen über Hospitäler, nach dem Englischen bearbeitet und mit Zusätzen versehen in besonderer Rücksicht auf Feld- und Nothhospitäler. Memel 1866, 75 S., 12 Pläne. — Sonderegger, Die Spitalfrage im Canton St. Gallen. St. Gallen 1866. Scheitlin und Zollikofer. gr. 8. III und 59 Seiten mit Tabellen. — Ulysse Trélat, *Les hôpitaux, assistence et hygiène.* Paris 1866. Impr. Racon et Co. 8. 36 pages. — Miss Nightingale, Hospitäler. Berlin 1867, Enslin. — *Report of the Committee for considering the Cubic space in hospitals.* London 1867, Spottiswoode. — C. H. Esse. Die Krankenhäuser, ihre Einrichtung und Verwaltung. 2. Aufl., Berlin 1868, Enslin. — C. H. Esse, Das Barackenlazareth der k. Charité zu Berlin in seinen Einrichtungen dargestellt. Mit 4 Taf. Abbild. Berlin 1868. Th. Enslin. 4. 11 Seiten. — Esmarch, Verbandsplatz und Feldlazareth. Berlin 1868. — *L'Administration génér. de l'assistance à Paris. Exposé des progrès et améliorations.* Paris 1868. — Dr. L. Robertson, *Pavilion Asylums.* London 1868. — Armen- und Krankenpflege, Gesetz vom 29. April 1869 (gr. 16 19 Seiten. Würzburg 1869. Stahel). — G. Chantreuil, *Etude sur quelques points d'hygiène hospitalière.* Paris 1869. Asselin. 8. 46 pages. — S. Gamgee, *Hospital Reform.* London. (Pamphlet.) 1869. — Dr. F. Oppert, *The system of tents and barracks in hospitals* (Vortrag). Transaction of British Architects. Dec. 1869. — Virchow, Ueber Hospitäler (Vortrag). Berlin, Lüderitz 1869. — Douglas Galton, *An adress an the general principles which should be observed in the construction of hospitals, delivered to the British medical association at Leeds. July 29. 1869. With the discussion which took place thereon.* Macmillan. 8. VIII—93 p. 1870. — *Report on barracks and hospitals with description of military posts.* (War-Departement, Surgeon

Generals office, Circulare Nr. 4.) 4. 494 pages. Washington 1870. — Dr. Max Schmidt, Allgemeine Umrisse der culturgeschichtlichen Entwicklung des Hospitalwesens und der Krankenpflege. Gotha 1870. Thienemann. gr. 8. 41 Seiten. — H. Swete, *Handy book of cottage hospitals* Illustr. London 1870. Hamilton. — D. W. Valentiner, Die Kranken-Hospitäler in Rom, sowie die Sanitätseinrichtungen, climatischen und Salubritätsverhältnisse der Stadt. 8. 43 Seiten. Berlin. 1870 — M. D., A. W. Wemyss, *On the construction of Hospital for the Sick and Hurt.* Edinburgh 1870. Oliver u. Boyd. — *Approved plans and specifications for post hospitals.* (War-Departement. Surgeon Generals office, Circular Nr. 2.) Washington 1871. 4. 14 pages with 7 plates. — Dr. H. Leisrink, Die Erhaltung des Barackenlazareths als Civilhospital für Hamburg. Hamburg 1871. Grüning. 8. 16 Seiten. 4 Sgr. — J. Schatz, *Etudes sur les hôpitaux sous tentes.* Paris 1871. $2^1/_2$ Frcs. — Dr. Steinberg, Die Kriegslazarethe und Baracken von Berlin, nebst einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens. Berlin 1871. Hirschwald. gr. 8. 181 Seiten mit 4 Taf. $1^1/_3$ Thaler. — A. Adenaw und A. v. Kaven, Die Barackenlazarethe des Vereins für den Regierungsbezirk Aachen im Kriege 1870—71. 8. 74 Seiten. 3 Thle. Aachen 1872. — Baurath J. Hochstetter, Sammlung von Plänen ausgeführter und zur Ausführung entworfener militärischer Gebäude im Grossherzogthum Baden. I. Heft: Lazarethbaracken. Carlsruhe 1872. Veit. Fol. 2 Thlr. — M. Lévy, *Note sur les hôpitaux-baraques du Luxembourg et du Jardin des Plantes.* Paris 1872. J. B. Baillière et fils. 8. 20 pages. — E. J. Waring, Hütten-Hospitäler, ihre Zwecke, ihre Vorzüge, ihre Einrichtung. Aus dem Englischen übers. von Dr. W. Mencke. Berlin 1872. — W. C. Gori, *Des hôpitaux, Tentes et Baraques. Essai sur l'hygiène hospitalière, le transport des blessés et de l'organisation des services sanitaires.* Paris 1873. J. B. Baillière et fils. 4 Frcs. — Ober-Sanitätsrath Dr. J. Hoffmann, Das Wiener k. k. allgemeine Krankenhaus. 8. 98 Seiten. 2 Tafeln. Wien, Braumüller 1873. — Generalarzt Dr. H. Niese, Das combinirte Pavillon- und Barackensystem beim Baue von Krankenhäusern in Dörfern, kleinen und grossen Städten. Altona 1873. Schlüter. gr. 8. 27 Seiten mit 4 lith. Taf. — Th. Rühl, Ueber prov. Feld-Spitalsanlagen. Mit 1 Atlas in Fol. von 27 lith. Tafeln. Wien 1873. Seidel & Sohn. Lex. 8. 181 Seiten mit 1 Tab. in Qu.-Fol. 2 Thlr. 4 Sgr. Prof. Dr. Albert Schinzinger, Das Reservelazareth Schwetzingen im Kriege 1870 bis 1871. Freiburg i. B. 1873. Wegner. gr. 8. 101 Seiten. 24 Sgr. — Dr. Bernhard Wölfler, Das alte und neue Wiener Israelitenspital nach authentischen Quellen dargestellt. Wien 1873. Gerold. 8. 114 Seiten und 5 autogr. Taf. — Dr. Cabrol, *Réforme hôpitalière. Les Villas sanitaires, principalement en temps de guerre et d'épidémie.* — *Les hôpitaux, leur rôle normal.* Paris 1874. Delahaye. 8. $1^1/_4$ Frcs. — Geh. Reg.-Rath Dr. C. H. Esse, Das Augusta-Hospital und das mit demselben verbundene Asyl für Krankenpflegerinnen zu Berlin. Berlin 1874. Enslin. Fol. 29 Seiten mit 12 Taf. Abbild. 6 Thlr. 20 Sg. — M. D. Thomas, W. Evans, *History of the American Ambulance established in Paris during the siege of 1870—1871; together with the Details of its Method and its Work.* London 1874. Sampson imp. 8. with numerous illustr. 35 sh. — Gropius u. Schmieden, Evacuations-Pavillon für die Krankenanstalt Bethanien in Berlin. Berlin 1874. Ernst u. Korn. gr. 8. 11 Seiten mit 1 Kpft. — Dr. J. Berthenson, Ueber die Sanitätsverhältnisse des Barackenlazareths der Gesellschaft zur Pflege verwundeter und kranker Krieger in St. Petersburg. St. Petersburg 1875. Druck von Röttger & Schneider. 8. 48 Seiten mit 3 Tafeln. — A. L. Bruzza, *Origine dei lazzaretti e dei magistrati di santà.* Genova 1875. tip. del. Commercio. 16. 64 Seiten. — *Hospital plans. Five essays relating tho the construction, organisation arrangement of hospitals, contributed by their authors for the use of the Johns Hopkins hospital of Baltimore.* New-York 1875. — D. Fr. Sander, Ueber Geschichte, Statistik, Bau und Einrichtung der Krankenhäuser. Nebst einem Bericht über das Krankenhaus der Stadt Barmen. (Separatabdruck aus dem Correspondenzbl. des niederrhein. Vereins für öffentl. Gesundheitspflege). Cöln. 1875. Du Mont-Schauberg in Comm. gr. 4. Mit 3 Tafeln, Zeichnungen und 1 Tabelle. M. 2 25. — C. Corbetta, *Sulla costruzione di un nuovo ospedale in Milano, e sopra alcuni d'oltr' alpe: lettera al dot.* A. Tarchini Bonfanti. Milano 1876. Tip. della Perseveranza. 8. 38 p. — Gropius und Schmieden, Das städtische allgemeine Krankenhaus in Friedrichshain zu Berlin. Text bearb. von V. v. Weltzien. Berlin 1876. Ernst & Kohn. Fol 45 Seiten mit 17 Kpft. und vielen in den Text eingedruckten Holzschn. — Dr. Carl Ernst Helbig, Heusinger's Eisenbahn-Personenwagen als fahrendes Lazareth. Dresden 1876. Weiske. gr. 8. 60 Seiten. — Krankenhaus-Dir. G. M. Lundt, Das hamburgische allgemeine Krankenhaus. Ein Bild innerer und äusserer Verhältnisse. Hamburg 1876. Mauke. 4. 66 Seiten mit 5 Tafeln und einer Photographie. — G. A. Otis, *Report of a plan fur Transporting wounded Soldiers by Railway in time of War, with descriptions of various methods employed for the propose on different occasions.* Washington 1876. War Depart. Surg. Gen.-Office. 8. 56 p. — M. Peltzer, Kriegslazarethstudien. Berlin 1876 Hirschwald. gr. 8. 71 Seiten. — Felix, *Etude sur les hôpitaux et les maternités.* Paris 1877. Delahaye et Co. 8. — v. Holsbeck, *L'hôpitalisation en temps de paix et en temps de guerre. Dissertation avec plan d'un hôpital-baraque.* Bruxelles 1877. 8. 63 pages et 3 planches. — C. E. Mc. Kay, *Stories of Hospital and Camp.* Philadelphia 1877. 12. 230 Seiten. — Dr. Luigi Pagliani, *Dei vecchi e nuovi sistemi di ospedale.* Prelezione. Torino 1877. Camilla e Bertolero. gr. 8. 15 Seiten. — Dr. C. Rauchfuss, Die Kinderheilanstalten. (Separatabdruck aus Gerhard's Handbuch der Kinderkrankheiten.) Tübingen 1877. Druck von Laupp. gr. 8. 64 Seiten. — W. Stolz,

Asiles d'accouchement de la ville de Saint Petersbourg. Materiaux statistiques pour la prophilactique des malades puerperales, avec plans. Saint Petersbourg 1877. Hartgé et Le Sondier. 8. — J. J. Woodward, *Description of the models of hospitals. International Exhibition of 1876.* Philadelphia 1877. 8. 12 Seiten. — J. J. Woodward, *Description of the models of hospitals cars exhibited in room Nr. 2 of the International exhibition of 1876.* Philadelphia 1877. 8. 10 Seiten. — Allgemeine Grundsätze für den Neubau von Friedenslazarethen. Berlin 1878. Mittler & Sohn. 8. 32 Seiten. — Das neue Kinderhospital der Kinderheilanstalt zu Dresden. Festschrift, veröffentlicht bei Gelegenheit der Eröffnungsfeier Anfang Mai 1878. Dresden. Druck von Teubner. 4. 12 Seiten u. 3 Taf. — G. Maunoury, *Les hôpitaux baracques et les pensements antisep iques en Allemagne.* Paris 1878. Delahaye. 8. 75 c. — Dr. L. Pagliani et Ing. C. Abbati, *Un progetto di ospedale per le malatie contagiose.* Torino 1878. Vercellino. gr. 8. 51 p. con una tavola. — N. Pierson, *Le nouvel hôpital de Nancy. Etude sur le choix de l'architecte et le concours.* Nancy 1878. Imp. Gebhardt. 8. 23 p. 50 c. — Thomas Sympson, *A short Account of the Old and of the New Lincoln County Hospitals. With Photografs and Plans.* London 1878. Simpkin, Marshall et Comp. 2 sh. 6 d. — Ing. Franz Gruber, Neuere Krankenhäuser. Bericht über die Weltausstellung in Paris 1878. VII. Heft. Wien 1879. Faesy & Frick. gr. 8. 244 Seiten mit 13 Illustr. u. 2 Tafl. — J. D. Hillis, *Report on the Leper Asylum at Mahaica.* British Guiana, for the years 1877. Demarara 1879. — Grossh. Bezirksarzt und a. o. Professor F. D. Knauff, Das neue akademische Krankenhaus in Heidelberg. 4. 66 Seiten mit Atlas von 29 Tafl. München 1879. Bassermann. — Sanit.-Rath Dr. W. Menke, Das Krankenhaus der kleinen Städte. Ein Fortschritt auf dem Gebiete der öffentlichen Heilkunst. Berlin 1879. Enslin. gr. 8. 92 Seiten mit 6 lith. Tafl. und in den Text gedruckten Holzschn. — L. Romanin-Jacur, *Progetto de ospedale specialmento adatto malatie epidemiche e contagiose, provedute di un sistema a ventilatione particolare.* Padova 1879. Prosperini. 8. 84 p. con 14 tav. — V. v. Wetzien, Das zweite Garnisonslazareth für Berlin bei Tempelhof, nach dem vom königl. Kriegsministerium dargestellten Programm entworfen und ausgeführt von Gropius und Schmieden, Architekten. Berlin 1879. Ernst & Korn. gr. Fol. 19 Seiten mit eingedruckten Holzschn., 7 Kupfertafeln und einem Anhang. — E. Gucrette, *Etude sur les ambulances de guerre et les hôpitaux.* Argenteuil. Imp. Worms 1880. 8. 20 p. — *Etude sur les Hospices civils de Soissons*, par un Soissonnais. Soissons 1880. 8. — J. J. Prout, *A point in Hospital management, being a portion of the remarks made by the retiring president, at the annual meeting of the Medical Society of the County of Kings, N. Y. Jan. 20. 1880.* Brooklyn. 8. 6 p. — J. Benoit, *De l'insalubrité de l'hôpital Saint-Eloi de Montpellier, de la nécessité de la remplacer par un hôpital offrant de meilleures conditions hygièniques.* Montpellier 1881. Imp. Boehm et fils. 8. 64 p. — Émile Bertin-Sans, *Construction d'un nouvel hôpital à l'extrémité de Faubourg Bontonnet et échange avec l'Hôpital St Eloi. Rapport lu on Conseil municipal de Montpellier.* Montpellier 1881. Christin & Co. 8. 62 p. — C. Henry Burdett, *Cottage Hospitals: General, Fever and Convalescent; their Manegement and Work. Second edition, rewritten and much enlarged.* London 1881. Churchill. 57 op. with plans and illustrations. 14 sh. — Mrs. Colin Campbell, *Hints to Hospital and Sick-room Visitors.* London 1881. Niobel (Berlin, Asher). 12. 58 p. 1 sh. 6 d. — Prof. Scipione Giordano, *Degli spedali in genere e delle maternità in particolare; ragionamenti e proposte.* Milano 1881. Civelli. 8. 77 p. — Privatdocent Paul Gueterbock, Die englischen Krankenhäuser im Vergleich mit den deutschen Hospitälern. Berlin 1881. Hirschwald. gr. 8. VII. 133 Seiten. 2 M. 50 Pf. — Medicinalrath Dr. F. Hüpeden, Ueber den Bau von Krankenhäusern mit besonderer Berücksichtigung der für die Stadt Hannover projectirten Anlage am Bischofsholderdom. Hannover 1877. Grimpe. gr. 8. 78 Seiten mit 2 Taf. und einem Anhange, enthaltend diverse Gutachten. — A. Jobert, *Les lazarets à notre époque; ce qu'ils sont, ce qu'ils devraient être.* Algier 1881. Cheniaux-Franville. 4. 7 pages, 1 pl. — Lapeyre, *Rapport sur l'isolement des malades atteints d'affections contagieuses, présenté au conseil de santé des hospices civils de Nantes.* Nantes 1881. C. Mellinet 8. 8 pages, 1 pl. — Dr. Gaetano Pertusio, *Sul cortinaggio dei letti degli ospedali. Riflessioni e proposte.* Torino 1881. Tip. Celanza. 12 p. con tavola. — Plucker, *Notes sur les installations hospitalières anglaises.* Liège 1881. Em. Decq. 8. 75 pages et 16 planch. — Ruysch, W. P. *Verslag omtrent eenige buitenlandsche Hospilen.* s'Gravenhage 1881, de Gebroeders van Cleef. 8. 83 p. m. 9 plat. — Die Schwestern vom rothen Kreuz und das Vereinshaus in Bremen. Bremen 1881. Hollnau. 12. 69 Seiten mit 1 lith. Plan. 0·50 M. — Dr. Viallet, *Etude d'économie charitable: Histoire de la création des hôpitaux généraux sous Louis XIV; Organisation des commissions hôpitalières; l'ancien séminaire et la futur hôtel de ville; sur la suppression des tours des enfants trouvés et ses déplorables conséquences.* Paris 1881. Rodez. 8. 36 pages. — Krankenhaus-Director Prof. Dr. C. Böhm, Ueber Krankenhäuser. Geschichte, Bau, Einrichtung und Betrieb derselben kurz dargestellt. (Separat-Abdruck aus der Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde von Dr. Eulenburg). Wien 1882. Urban & Schwarzenberg. gr. 8 mit Holzschn. — G. Bozzolo, *Considerazioni interno al governo degli ospedale.* Torino 1882. 8. — Brièle, *Collection de documents pour servir à l'histoire des hôpitaux de Paris, commencée sous les auspices de Michel Moring, continuée par Ch. Quentin. Tom. I. Délibérations de l'ancien bureau de l'Hôtel Dieu. 1er fascicule.* Paris 1882. 4. 10 Fr. — H. C. Burdett, *Hospitals and the State, Hospital Income, Expenditure and Nursing.* London 1882. Churchill (Berlin,

Asher). 4 3 sh. 6 d. — John Rose Cormack, *Location and administration of special and general hospitals in which contagious diseases are received.* Edinburgh 1882. Oliver und Boyd. 8. 18 pages. 1 pl. — Baurath Ludwig Degen, Das Krankenhaus und die Casernen der Zukunft. Nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre bearbeitet. München 1882. Lindauer. gr. 8. XV. 438 Seiten mit 8 Tafeln. 15 M. — Goiffon, *Les hôpitaux et les oeuvres charitables à Nimes d'après Menard et les documents originaux.* Nimes 1882. Grimaud. 8. 96 pages. — Dr. Paul Güterbock, Die öffentliche Reconvalescentenpflege. Leipzig 1882. Vogel. gr. 8. IX, 182 Seiten. 5 M. — Lambert de Sainte Croix, *La Laïcisation des hôpitaux, interpellation au ministre de l'intérieur à la séance du Sénat du 30 mai 1881, sur le remplacement des soeurs par des surveillants laïques dans les hôpitaux et hospices de Paris.* Paris 1882. G. Masson. 8. 61 pages. — A. Massicot, *Notice historique sur l'hôpital de la ville de Semur-en-Auxois.* Semur 1882. 8. — Prosper de Pietra-Santa, *On Hospital Administration in Paris and London.* London 1882. Spottiswoode & Co. 8. 13 p. — *Regolamento dello spedale Maggiore et dello spedale Donne di Brescia.* Brescia 1882. 4. — Med.-Rath Dr. Ritter, Das Hospitalwesen des Herzogthums Oldenburg im Jahre 1881. Beitrag zur Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen zu Berlin. Oldenburg 1882. Druck von Büttner & Winter 8. 26 Seiten. — Dir. Edmund Schaufelbüel, Bericht über den Neubau einer cantonalen Krankenanstalt in Aarau. Aarau 1882. Brugg, Fisch, Wild & Comp. 8. 55 Seiten mit 4 Taf.

C. Böhm.

Spitzenpneumonie, s. „Phthisis", VIII, pag. 381.

Splanchnoskopie (σπλάγχνον, Eingeweide und σκοπεῖν), s. „Diaphanoskopie", IV, pag. 129.

Splenämie (σπλήν, Milz und αἷμα, Blut) = Leukämie.

Splenisation (der Lunge). Der Zustand blutreicher, gleichmässig dunkelblauer oder schwarzrother Beschaffenheit des Lungenparenchyms, wie er bei den höheren Graden von Hypostase (hypostatischen Pneumonien) der Lungen vorkommt.

Splenitis (σπλήν), Milzentzündung, s. „Milz", IX, pag. 77. — Splenopathie (σπλήν und πάθος), Milzkrankheit. — Splenotomie (σπλήν und τομή), Exstirpation der Milz.

Spodiomyelitis (σπόδιος, aschgrau und μυελός), s. „Poliomyelitis", XI, pag. 3.

Spondylarthrocace (σπόνδυλος, Wirbel, ἄρθρον und κακός), Wirbelgelenkscaries. — Spondylitis, Wirbelentzündung. — Spondylomyelitis, Osteomyelitis der Wirbel —vgl. „Malum Pottii", VIII, pag. 552.

Spondylolisthesis (σπόνδυλος und ὀλίσθησις, Verschiebung), s. „Becken", II, pag. 90.

Spondylolysis (σπόνδυλος und λύσις), die primitive Lösung der Sacrolumbaljunctur bei der *Vénus hottentote,* welche nach Lambl durch eine angeborene Anomalie des letzten Lendenwirbels — interarticuläre Pseudarthrose desselben — bedingt wird. Spondyloptosis (σπόνδυλος und πτῶσις), die mit Verschiebung nach vorn, Herabrutschen und Vorfall in die Beckenhöhle verbundene Beweglichkeit des letzten Lumbalwirbels. — Vgl. Lambl, Centralbl. für Gynäkol. 1881, 11.

Spongia, Schwamm; *Spongia compressa* und *cerata,* s. „Pressschwamm", XI, pag. 38.

Spontanamputation (des Fötus), s. „Missbildungen", IX, pag. 116.

Spontanluxation, s. „Luxationen", IX, pag. 435.

Sprachstörungen, s. „Aphasie", I, pag. 434.

Spray, s. „Antisepsis", I, pag. 404.

Springwurm, s. „Oxyuris", X, pag. 273.

Spulwurm, s. „Ascaris", I, pag. 536.

Verzeichniss

der im zwölften Bande enthaltenen Artikel.

Seite

Scarlatina, s. Scharlach 3
Schädelmessung 3
Schädelverletzungen 70
Schändung 82
Schandau 84
Schanker 84
Scharlach 106
Scharlachniere, s. Nierenentzündung . . 133
Schauenburg 133
Scheide, s. Vagina 133
Scheintod 133
Schelesnowodsk 135
Schenkelbeuge 135
Schenkelbruch, s. Brüche 143
Scheveningen, s. Seebäder 143
Schichtstaar, s. Cataract 143
Schieflage, s. Kindslage 143
Schienenverband 143
Schiffshygiene 143
Schimbergbad 149
Schinznach 149
Schlachthäuser 150
Schlafsucht 156
Schlammbäder, s. Moorbäder 157
Schlangenbad 157
Schlangengift 157
Schleimbeutel 178
Schleimgewebsgeschwulst, s. Myxom . . 181
Schleimmetamorphose 181
Schlingkrampf 183
Schlottergelenk, s. Pseudarthrose . . . 183
Schlüsselbein 183
Schlundkopf 193
Schmalkalden 220
Schmeks, s. Smeks 220
Schmiercur, s. Quecksilber, Syphilis . . 220
Schminken, s. Cosmetica 220
Schneeblindheit, s. Hemeralopie 220
Schnellender Finger 220
Schnitt 224
Schnittweyerbad 229
Schnürleber, s. Leberatrophie 229
Schnupfen, s. Nasenkrankheiten 229
Schnupfpulver 229
Schönegg 230

Seite

Schooley-mountain-spring 230
Schorf, s. Brand 230
Schrecklähmung, s. Emotionsneurosen . . 230
Schreibekrampf, s. Beschäftigungsneurosen 230
Schröpfen, Scarification 230
Schrumpfniere, s. Nierenentzündung . . 238
Schüttelkrampf, s. Convulsionen 238
Schüttellähmung, s. Paralysis agitans . 238
Schüttelmixtur, s. Mixtur 238
Schulbankfrage 238
Schulkinderaugen 248
Schuls, s. Tarasp 299
Schulterblatt 299
Schultergelenk 307
Schussverletzungen, s. Wunden 333
Schutzbrillen, s. Brillen 333
Schutzpocken, s. Impfung 333
Schwachsinn, s. Blödsinn 333
Schwämme 333
Schwalbach 333
Schwalheim 333
Schwangerschaft 334
Schwangerschaftsniere, s. Nierenentzündung 363
Schwarzer Tod, s. Pest 363
Schwarzseebad 363
Schwefel, Schwefelpräparate 363
Schwefelbergbad 373
Schwefelkohlenstoff, s. Schwefel, Schwefelpräparate 373
Schwefelsäure, s. Säuren 373
Schwefelwässer 373
Schwefelwasserstoff 376
Schweiss 381
Schweissfriesel, Schweisssucht, s. Miliaria 394
Schweizerhall 394
Schwimmprobe, s. Kindstödtung 395
Schwindel, s. Vertigo 395
Scilla 395
Scintillatio, s. Photopsie 397
Scirrhus, s. Carcinom 397
Scoliose, s. Rückgratsverkrümmungen . . 398
Scolopendrium 398
Scoparia, s. Genista 398
Scorbut 398

	Seite
Scordium	409
Scorpionengift	409
Scotom, s. Perimetrie	411
Scotopsie	411
Scrophularia	411
Scrophuloderma	411
Scrophulose	411
Scrotalbruch, s. Brüche	423
Sebolith	423
Seborrhoe	423
Sebum	423
Secale cornutum	423
Secretionsanomalien	429
Sectio	434
Section, Sectionsprotocoll	435
Secundärglaucom, s. Glaucom	437
Sedativa	437
Sediment	438
Sedum	438
Sedlitz	439
Seebäder	439
Seeclima	444
Seekrankheit	448
Seelenblindheit, Seelentaubheit	450
Seewen	450
Segura	451
Sehnen, Sehnenscheiden	451
Sehnenflecke, s. Herzkrankheiten	454
Sehnenschnitt	454
Sehprüfungen	454
Seidelbast	461
Seitenlage, s. Becken	462
Seitenstrangsklerose	462
Seifen	468
Selbstdispensation der Aerzte	472
Selbstentwicklung, Selbstwendung	473
Selbstmordstatistik	476
Selbstvergiftung, s. Intoxication	486
Selters	486
Semiotik, s. Symptom	486
Semiphimose, s. Balanitis	486
Senecio	486
Senega	487
Senescenz, s. Marasmus senilis	487
Senf, Senfteig, s. Sinapis	487
Senkgruben, s. Städtereinigung	487
Senna	488
Sensibilitätsstörungen, s. Empfindung	490
Sepia, s. Calciumpräparate	490
Sepsis	490
Sequester, Sequestrotomie, s. Necrose	514
Sermaize	514
Serneus	514
Serpentaria, s. Aristolochia	514
Serpyllum	514
Serratuslähmung	515
Serres-fines, s. Naht	521
Sesamöl	521
Seseli	521
Setaceum, s. Haarseil	521
Seuchen, s. ansteckende Krankheiten	521
Sharon	521
Shock	521
Sialagoga	526
Sialolith, Sialorrhoe	526
Sibbens, s. Radesyge	526
Siderodromophobie	526
Siderosis, s. Staubkrankheiten	527
Siechenhäuser, s. Spital	527
Siechthum	527
Sigmacismus	527
Sikeranie, s. Hyoscyamin	527
Silbenstolpern, s. Aphasie	527
Silvaplana	527
Simaba	527
Simulation	527
Sinapis	532
Sinapiskopie	534
Sinapismus, s. Sinapis	534
Sinestra	534
Singultus, s. Respirationskrämpfe	534
Sinnestäuschungen	534
Sinzig	548
Siphonom, s. Cylindrom	548
Siradan	548
Sirenenbildung, Sirenomelie, siehe Missbildungen	548
Siriasis	548
Sisymbrium	548
Sitophobie	548
Situs inversus, s. Dextrocardie	548
Skaphenokephalie, Skaphokephalie	548
Skatol	549
Skerljevo, s. Radesyge	549
Skleradenitis	549
Sklerektasie	549
Sklerema adultorum	550
Sklerema neonatorum	550
Skleritis	558
Skleroderma	560
Sklerom	564
Skleronyxis, Skleroticonyxis, s. Cataract	564
Sklerophthalmie	564
Sklerose	564
Sklerotomie, s. Glaucom	564
Sklerotyrbe, s. Paralysis agitans	564
Skybala	564
Smegma, s. Balanitis	564
Smeksz	564
Smilacin, s. Sarsaparilla	564
Sodbrennen, s. Dyspepsie	564
Soden	564
Sodomie	565
Solanin	567
Solec	572
Somnambulismus, Somniatio	573
Somnolenz	573
Sonden	573
Sonnenstich, s. Armeekrankheiten, Hitzschlag	575
Soolen, Soolbäder, s. Kochsalzwässer	575
Soor	575
Sopor	581
Spa	581
Spanämie, s. Ischämie	582
Sparadrap	582
Spartein, s. Genista	584
Spasmophilie, Spasmus, s. Convulsionen	584
Spasmus glottidis	584
Spasmus nutans	595
Species	597
Specifica	598
Speckentartung, Speckleber, Speckmilz, s. Amyloidentartung	598

	Seite
Spedalskhed, s. Lepra	598
Speichelfluss, s. Secretionsanomalien	598
Speichelstein, s. Concrementbildungen	598
Spermatitis	598
Spermatocele, s. Hoden	598
Spermatorrhoe, s. Pollutionen	598
Spezzia, s. Seebäder	599
Sphacelus, s. Brand	599
Sphenencephalie, Sphenokephalie	599
Sphincterotomie, s. Mastdarm	599
Sphygmographie, s. Graphische Untersuchungsmethoden und Puls	599
Sphygmophonie, s. Auscultation	599
Spigelia	599
Spilanthes	599
Spiloplaxie, s. Lepra	599
Spilus, s. Nävus	599
Spinabad	599
Spina bifida	599
Spina ventosa, s. Gelenkentzündung	622
Spinalirritation	622
Spinallähmung	622
Spindelstaar, s. Cataract	658
Spinnengift	658
Spintherismus, s. Photopsie	660
Spirillenembolie, s. Milz	660
Spirochaete, s. Bacterien, Recurrens	660
Spiritus, s. Alkohol	660
Spirometrie	660
Spital	665
Spitzenpneumonie, s. Phthisis	734
Splanchnoskopie, s. Diaphanoskopie	734
Splenämie	734
Splenisation	734
Splenitis, s. Milz	734
Splenopathie, Splenotomie	734
Spodiomyelitis, s. Poliomyelitis	734
Spondylarthrocace, Spondylitis, Spondylomyelitis	734
Spondylolisthesis, s. Becken	734
Spondylolysis, Spondyloptosis	734
Spongia	734
Spontanamputation, s. Missbildungen	734
Spontanluxation, s. Luxationen	734
Sprachstörungen, s. Aphasie	734
Spray, s. Antisepsis	734
Springwurm, s. Oxyuris	734
Spulwurm, s. Ascaris	734

Anmerkung. Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.

Druck von G. Gistel & Cie. in Wien.